



CATERPILLAR

Utilisation et entretien

**Moteur marin
3208**

75V1 et suivants 121 et suivants

AVIS IMPORTANT

La plupart des accidents en rapport avec l'utilisation ou l'entretien du moteur sont dus à l'inobservation des règles de sécurité et précautions élémentaires. On pourra donc les éviter en reconnaissant les risques auxquels on s'expose et en prenant les mesures préventives correspondantes.

Avant d'utiliser ces moteurs ou de procéder à l'entretien, lisez et assimilez bien toutes les règles et consignes de sécurité.

Les précautions élémentaires sont indiquées à la rubrique "Sécurité" de ce guide ainsi que dans la description des différentes opérations lorsque celles-ci présentent des dangers. Sur le moteur figurent également des mises en garde concernant certains dangers qui peuvent être à l'origine d'accidents graves ou mortels. Dans le guide comme sur la machine, ces mises en garde sont précédées du symbole 

Les pratiques pouvant entraîner des dégâts matériels uniquement sont signalées par le mot REMARQUE sur le moteur et dans le guide.

Caterpillar ne saurait prévoir toutes les situations qui présentent des risques. De ce fait, les règles et consignes de sécurité indiquées dans ce guide et sur le moteur ne sauraient être exhaustives. Quiconque emploie une méthode ou un outil qui n'est pas spécifiquement conseillé dans ce guide doit donc s'assurer au préalable qu'il ne met pas sa personne ou celle d'autrui en danger et qu'il ne risque pas d'endommager le moteur ou d'en compromettre la sécurité.

DANGER

Toute entorse aux instructions d'utilisation, de graissage ou d'entretien de ce moteur peut être la cause d'accidents graves, voire mortels.

N'utilisez pas ce moteur tant que vous n'avez pas soigneusement lu les instructions données dans la section "Utilisation" de ce guide.

N'effectuez aucune opération de graissage ou d'entretien tant que vous n'avez pas lu et bien assimilé les instructions qui figurent dans la section "Entretien" de ce guide.

Table des matières

Avant-propos	2
Sécurité	3
Vues du modèle	6
Généralités	9
Emplacement du numéro de série et de la plaque signalétique	9
Utilisation	
Instruments	10
Dispositifs de sécurité	11
Avant le démarrage	12
Démarrage	13
Après le démarrage	16
Utilisation	17
Arrêt	19
Après l'arrêt	19
Remorquage	20
Remisage du moteur	20
Remisage du réducteur	25

Entretien

Recommandations générales	26
Liquide de refroidissement, carburants et lubrifiants	29
Contenances	32
Caractéristiques du moteur	32
Intervalles entre vidanges et remplacements des filtres (heures-service)	32
Viscosités conseillées	33
Tableau de graissage et d'entretien	34
Tous les jours	35
Intervalle première vidange seulement — moteurs neufs, rénovés ou reconditionnés en usine	39
Toutes les 75 heures-service ou toutes les deux semaines, au premier échu	40
Intervalles entre vidanges et remplacements des filtres — Toutes les _____ heures-service ou tous les 3 mois, au premier échu	41
Toutes les 1200 heures-service ou tous les ans, au premier échu	54
Toutes les 2400 heures-service ou tous les 2 ans, au premier échu	58
Dépistage des pannes	65
Numéros de référence importants	78

Avant-propos

Ce guide renferme des instructions pour l'utilisation, le graissage et l'entretien du moteur.

La section concernant l'utilisation s'adresse à ceux qui doivent se familiariser avec ce genre de moteur; elle servira d'aide-mémoire à l'utilisateur expérimenté. Lisez ce guide, étudiez-le et gardez-le à portée de la main.

Les illustrations montrent comment effectuer correctement les opérations de vérification, de démarrage, d'utilisation et d'arrêt du moteur.

La section relative à l'entretien contient des instructions détaillées et illustrées, groupées d'après les intervalles à observer. Les différents points du tableau de graissage et d'entretien renvoient aux instructions données par la suite.

Déterminez les intervalles d'après le compteur d'entretien ou, pour plus de facilité, au terme des périodes indiquées (tous les jours, toutes les 2 semaines, tous les 3 mois, etc.) pour autant qu'elles correspondent approximativement aux intervalles exprimés en heures-service et, de toute façon, au premier échu.

Si le moteur doit fonctionner dans des conditions extrêmement dures, en atmosphère très poussiéreuse ou très humide, il faudra éventuellement rapprocher les opérations d'entretien.

Certaines photographies de cette publication peuvent montrer des détails ou des accessoires qui n'existent pas sur votre moteur. De même, pour la clarté des illustrations, on a parfois déposé des couvercles ou des protections.

En raison du progrès technique et de l'amélioration constante du matériel, votre moteur comporte peut-être des modifications qui n'apparaissent pas dans la présente publication.

En cas de doute concernant un détail de construction de votre moteur ou un point de ce guide, veuillez consulter votre concessionnaire Caterpillar qui vous communiquera les renseignements les plus récents dont il dispose.

Identification du moteur

On identifie les Moteurs Caterpillar à l'aide du NUMÉRO DE SÉRIE et du NUMÉRO DE VERSION. Dans certains cas, on peut utiliser également le NUMÉRO DE MODIFICATION. Ces numéros figurent sur la plaque de numéro de série fixée au moteur.

Le concessionnaire Caterpillar doit connaître tous ces numéros pour savoir exactement quelles pièces ont été montées sur le moteur d'origine et pour trouver les pièces de rechange correspondantes.

Commande de pièces

Les pièces de rechange de qualité Caterpillar sont disponibles chez tous les concessionnaires Caterpillar du monde entier. Leurs stocks sont constamment mis à jour et comprennent toutes les pièces normalement requises pour assurer la bonne marche de votre moteur. Indiquer sur la commande la quantité, le numéro et la désignation de la pièce ainsi que les numéros de série, de version et de modification du moteur. En cas de doute au sujet du numéro de pièce, décrivez très précisément la pièce requise à votre concessionnaire.

Sécurité

Plaques et étiquettes d'avertissement

Sur votre machine figurent différentes plaques d'avertissement. Leur emplacement exact et la description du danger qu'elles signalent sont indiqués dans cette section du guide. Prenez le temps de vous familiariser avec ces mises en garde.

Assurez-vous que toutes les plaques et étiquettes d'avertissement sont lisibles. Si vous ne pouvez pas lire les instructions ou voir les illustrations, nettoyez ou remplacez les plaques. Pour le nettoyage, utilisez un chiffon, de l'eau et du savon, mais jamais de solvant, d'essence, etc.

Si une plaque est illisible, endommagée ou manquante, remplacez-la. Si la pièce qui porte la plaque doit être remplacée, veillez à apposer une plaque neuve sur la nouvelle pièce. Les plaques sont fournies par le concessionnaire Caterpillar.

Généralités

Avant de procéder à l'entretien, accrochez au contacteur de démarrage ou aux commandes un panneau "DO NOT OPERATE" (Ne pas utiliser); ces panneaux (imprimé SEHS7332) sont fournis par les concessionnaires Caterpillar.

Sauf indication contraire, respectez les consignes suivantes avant de procéder à l'entretien:

Arrêtez le moteur.

Enclenchez les dispositifs de protection et bloquez les commandes.

Portez un casque, des lunettes de sécurité et tout équipement de protection requis par les conditions de travail.

Ne portez pas de vêtements flottants, ni de bagues ou de gourmettes qui pourraient s'accrocher aux commandes ou à d'autres pièces du moteur.

Assurez-vous que l'ensemble des couvercles et protections est bien en place.

Débranchez les batteries avant de travailler sur le circuit électrique.

Pendant l'entretien, ne tolérez pas la présence de personnes non autorisées à proximité du moteur.

Utilisez des outils appropriés et en bon état; réparez ou remplacez les équipements cassés ou endommagés.

Ne vous lancez pas dans des réparations qui ne sont pas de votre ressort.

N'utilisez le moteur que dans un endroit bien aéré.

S'il est nécessaire de faire tourner le moteur dans un local, évacuez les gaz d'échappement à l'extérieur.

Avant de démarrer, assurez-vous qu'il ne reste pas d'outils, de fils électriques ou autres objets sur le moteur.

Avant de mettre un moteur en marche après réparation, prévoyez un moyen de couper l'arrivée d'air pour arrêter le moteur au cas où celui-ci s'emballerait au démarrage.

L'utilisation de l'air comprimé présente des risques; portez un masque serre-tête et des vêtements de protection.

Ne conservez jamais de produits d'entretien dans des récipients en verre.

Sécurité

Risques de blessures par écrasement ou coupure

Sauf indication contraire, ne procédez à aucun réglage lorsque le moteur tourne.

Restez à l'écart des pièces en mouvement.

Soyez prudent: tout objet qui tombe sur les pales du ventilateur sera sectionné ou projeté avec violence.

Portez des lunettes de sécurité lorsque vous chassez une goupille.

Avant de frapper une pièce, assurez-vous que personne ne risque d'être blessé par des éclats.

Risques de brûlures

A la température de marche, le liquide de refroidissement moteur est chaud et sous pression. Le radiateur et toutes les canalisations du chauffage et du moteur contiennent de l'eau chaude ou de la vapeur qui peuvent provoquer de graves brûlures.

Vérifiez le niveau du liquide de refroidissement uniquement lorsque le moteur est arrêté et que le bouchon de remplissage est suffisamment froid pour être dévissé à la main.

Dévissez lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression.

L'additif pour circuit de refroidissement est un produit caustique, dangereux pour la peau et les yeux et qu'il ne faut pas ingérer.

Avant vidange, laissez refroidir les organes du circuit de refroidissement.

Soyez prudent: l'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures.

Détendez complètement la pression dans les circuits d'admission, de graissage, de carburant ou de refroidissement avant de débrancher une canalisation ou de retirer un graisseur ou toute autre pièce connexe.

L'électrolyte est un produit acide dangereux pour la peau et les yeux.

Risques d'incendie ou d'explosion

Tous les carburants, la plupart des lubrifiants et certains mélanges pour circuit de refroidissement sont inflammables.

Des accumulations de graisse et d'huile sur le moteur constituent un risque d'incendie.

Faites disparaître toute trace de graisse, d'huile ou autres saletés au moins toutes les 1000 heures-service et chaque fois que de l'huile a été renversée sur le moteur.

Ne fumez pas pendant le remplissage du réservoir de carburant, ni dans les lieux d'entreposage de combustible.

Ne fumez pas dans les endroits où des batteries sont en cours de charge ni là où sont entreposés des produits inflammables.

Pour les démarrages à l'aide d'une source de courant extérieure, branchez toujours l'extrémité positive (+) du câble volant sur la borne positive (+) de la batterie du moteur à faire démarrer.

Branchez en dernier la borne négative (—) du câble de masse, à l'écart de la batterie. Pour les instructions détaillées, reportez-vous à la rubrique "Démarrage" de ce guide.

Nettoyez et resserrez toutes les connexions électriques. Vérifiez chaque jour que les fils électriques ne sont ni desserrés, ni effilochés. Avant d'utiliser le moteur, resserrez, réparez ou remplacez tous les fils électriques desserrés ou endommagés.

Conservez tous les carburants et lubrifiants dans des récipients clairement libellés, hors de portée des personnes non autorisées.

Rangez tous les chiffons gras ou autres objets inflammables dans un récipient fermé, en lieu sûr.

Ne soudez pas et ne travaillez pas au chalumeau sur des canalisations ou des tuyaux contenant des liquides inflammables.

Nettoyez-les soigneusement avec du solvant ininflammable avant tout travail de soudage ou d'oxycoupage.

Afin d'éviter les risques d'incendie, ne laissez pas s'accumuler sur le moteur des produits inflammables, tels que carburant, huile, etc.

Ne tordez pas et ne heurtez pas des canalisations haute pression; ne montez pas de canalisations, tuyaux ou flexibles tordus ou endommagés.

Contrôlez soigneusement toutes les canalisations, tous les tuyaux et flexibles. Ne recherchez pas les fuites à la main. Serrez tous les raccords au couple requis.

Réparez ou resserrez les canalisations, tuyaux et flexibles endommagés ou desserrés. Les fuites peuvent provoquer des incendies.

Ne laissez pas s'accumuler des débris, de la saleté et des corps étrangers sur le moteur ou à proximité. Il pourrait en résulter une surchauffe ou un incendie.

Afin d'éviter les vibrations, les frottements contre d'autres pièces ou les dégagements excessifs de chaleur pendant la marche, assurez-vous que toutes les brides, protections et tous les déflecteurs de chaleur sont correctement montés.

Les écrans qui protègent les pièces brûlantes de l'échappement contre les projections d'huile ou de carburant en cas d'avarie de canalisation ou de joint doivent être montés correctement.

L'éther est inflammable. Ne fumez pas pendant le remplacement des cartouches d'éther.

N'utilisez l'éther que dans des endroits bien aérés.

Gardez les cartouches d'éther hors de portée des personnes non autorisées.

Ne rangez pas les cartouches de rechange dans des lieux habités, ni dans la salle des machines.

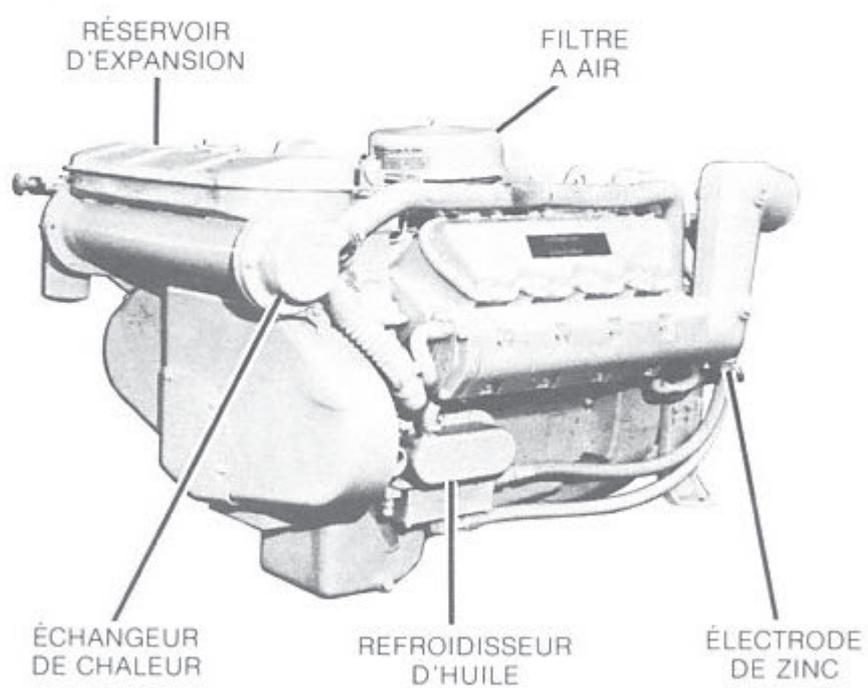
Ne laissez pas de cartouches exposées au soleil. Jetez les cartouches dans un endroit sûr. Ne les percez pas et ne les brûlez pas.

Extincteur

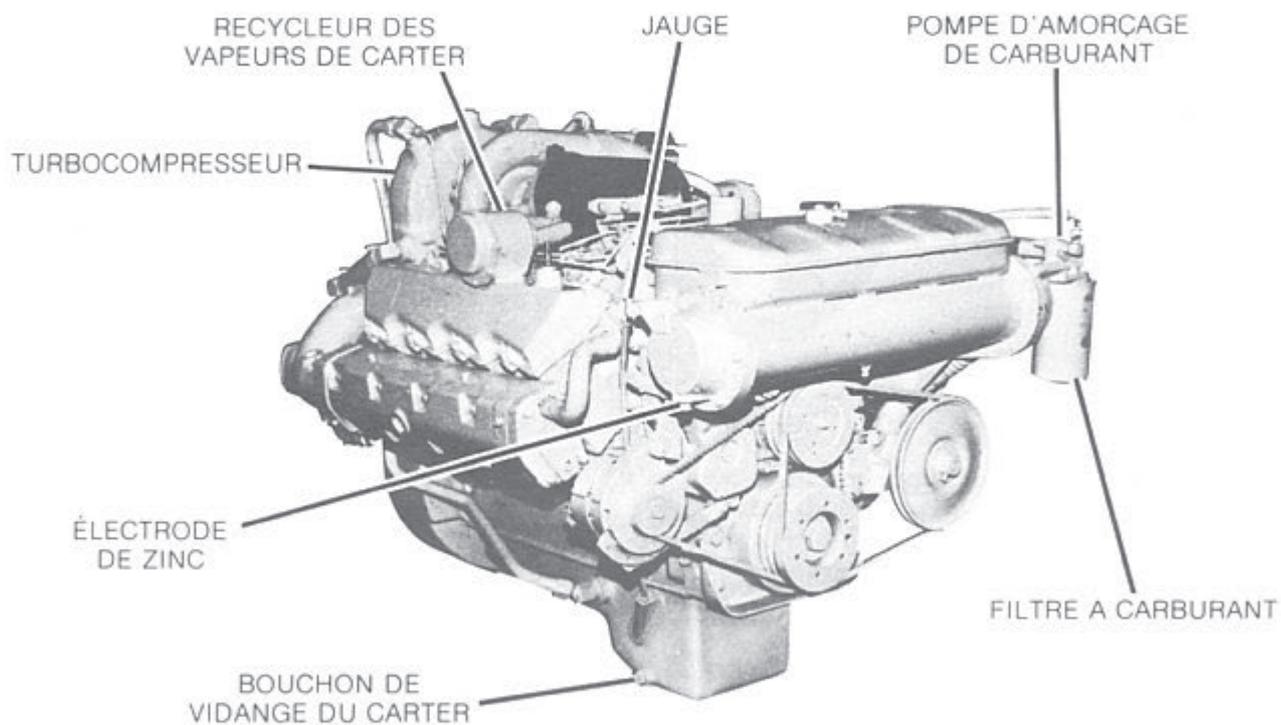
Ayez toujours un extincteur à portée de la main et sachez vous en servir. Pour le contrôle et l'entretien, conformez-vous aux instructions du fabricant.

Vues du modèle

Moteur atmosphérique

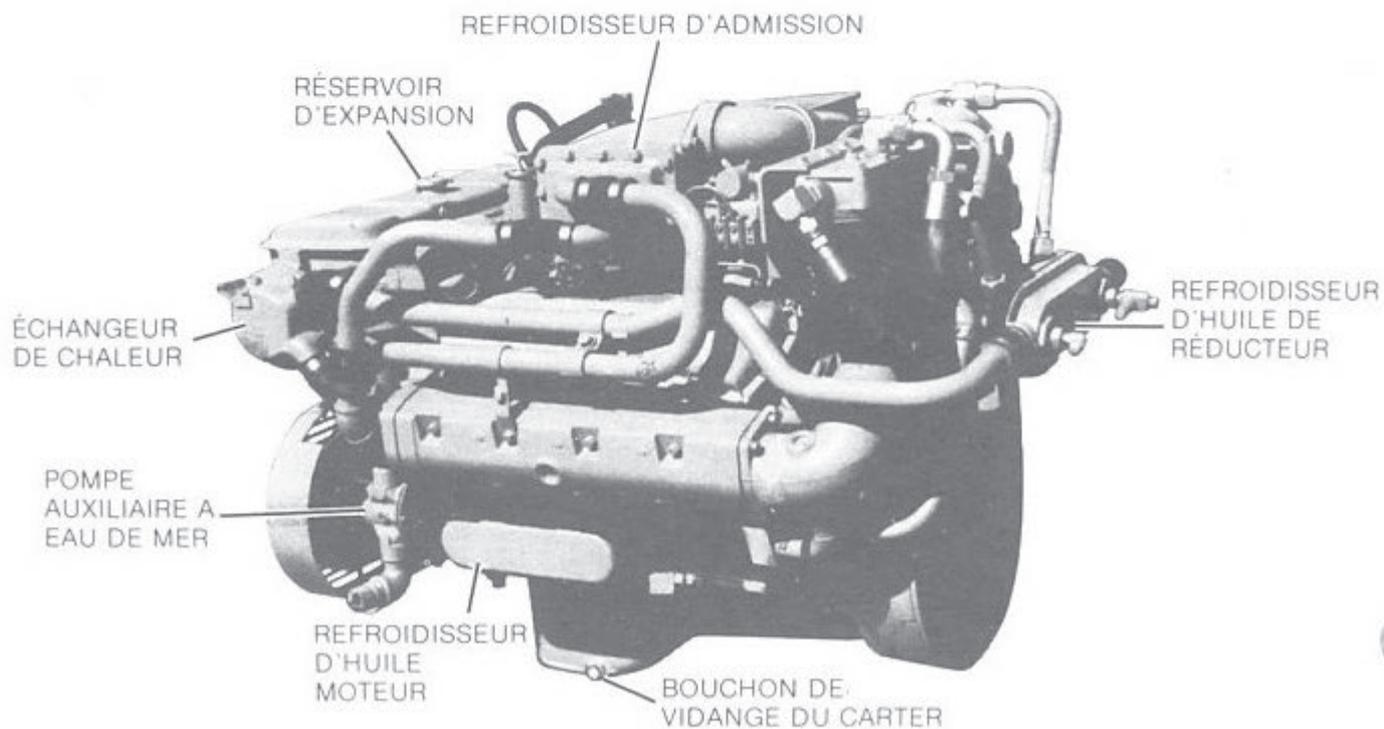
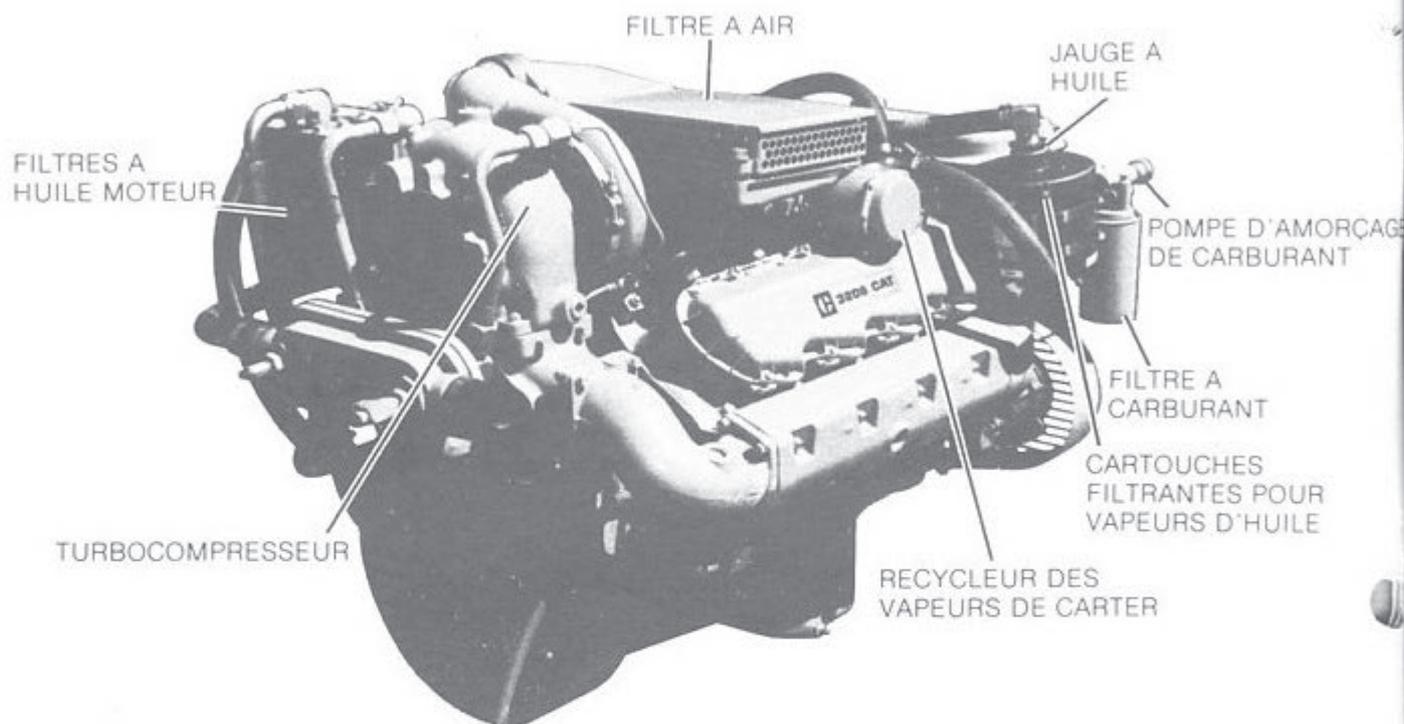


Moteur à turbocompresseur



Vues du modèle

Moteur avec turbocompresseur et refroidisseur d'admission



Généralités

Le Moteur 3208 marin Caterpillar est un V8 à 90°, à injection directe, atmosphérique ou suralimenté. Cylindrée — 10,4 litres (636 po³); alésage — 114 mm (4.5 po); course — 127 mm (5.0 po); ordre d'allumage: 1-2-7-3-4-5-6-8; rotation en sens inverse d'horloge (vue du volant).

Un régulateur mécanique détermine le débit de la pompe d'injection de carburant de façon à maintenir le régime moteur choisi.

Le circuit de refroidissement comprend une pompe centrifuge entraînée par courroie et deux thermostats.

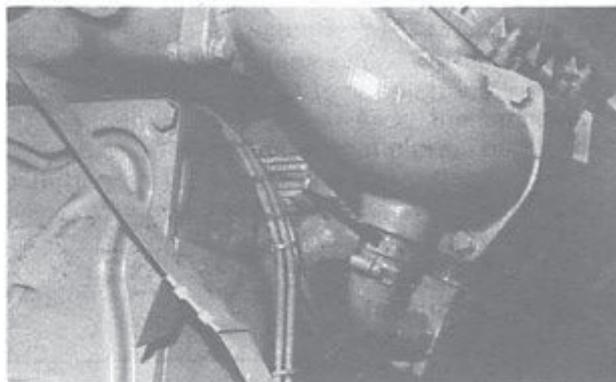
Une pompe à engrenage alimente le moteur en huile refroidie et filtrée; le débit est assuré en permanence grâce à des soupapes de bypass si la viscosité de l'huile est élevée, ou si les éléments du refroidisseur d'huile ou du filtre à huile sont colmatés.

Pour que le moteur offre toute la qualité de marche voulue, il faut observer les recommandations d'utilisation et d'entretien et employer les carburants et les lubrifiants conseillés.

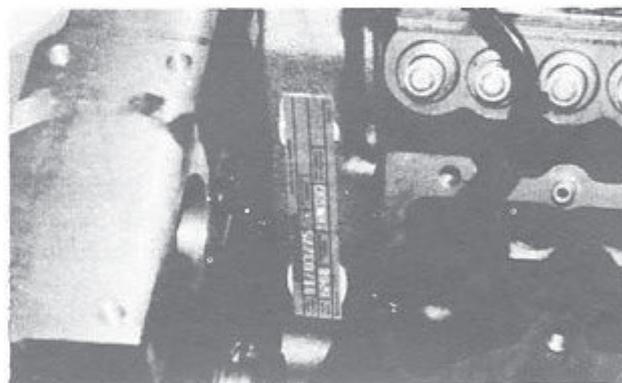
Respectez le calendrier d'entretien.

Emplacement du numéro de série et de la plaque signalétique

Plaque du numéro de série

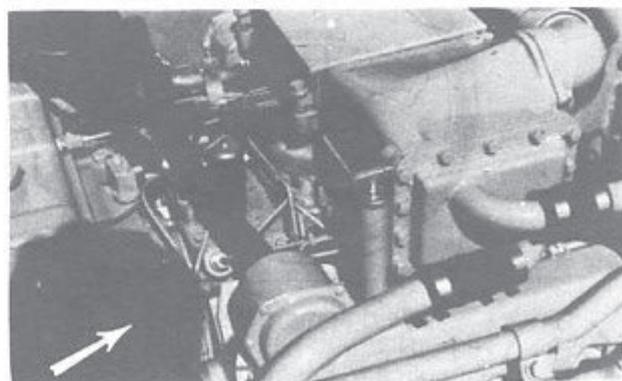


Sur le côté arrière droit du bloc-cylindres ou...



... sur le côté supérieur gauche du bloc-cylindres.

Plaque signalétique

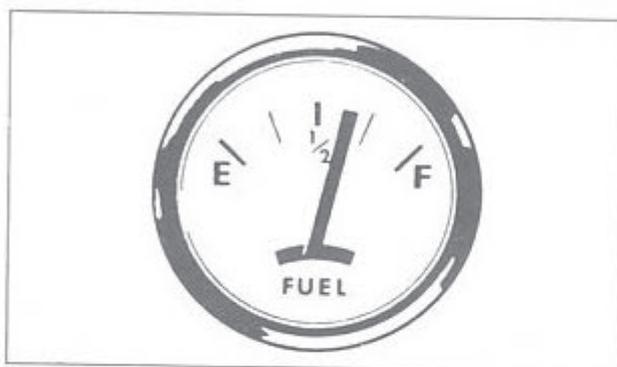


Sur le carter avant, comme illustré (ou sur le cache-soupapes gauche).

Instruments

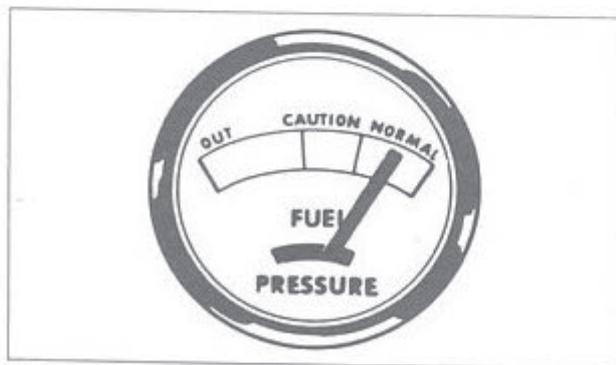
Les instruments sont des "fenêtres" sur le moteur. S'assurer qu'ils sont en bon état de marche. Pour déterminer la plage "normale" de fonctionnement, observer les instruments pendant un certain temps. La cause de toute déviation soudaine ou importante par rapport aux valeurs indiquées doit être déterminée et corrigée.

Jauge à carburant



Indique le niveau de carburant dans le réservoir. Ne fonctionne que lorsque le contact est mis.

Manomètre de carburant



L'aiguille doit marquer dans la plage verte (NORMAL). Si l'élément filtrant est colmaté, l'aiguille passe dans la plage "OUT" (pas de pression)...

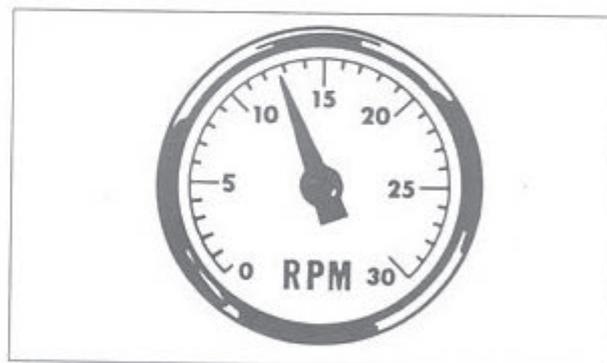
... ou indique une pression inférieure à 140 kPa (20 psi) si le cadran est gradué. Dans ce cas, nettoyer l'élément primaire du filtre et remplacer l'élément secondaire.

Ampèremètre



Indique le taux de charge de la batterie.

Compte-tours



Indique le régime du moteur.

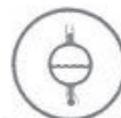
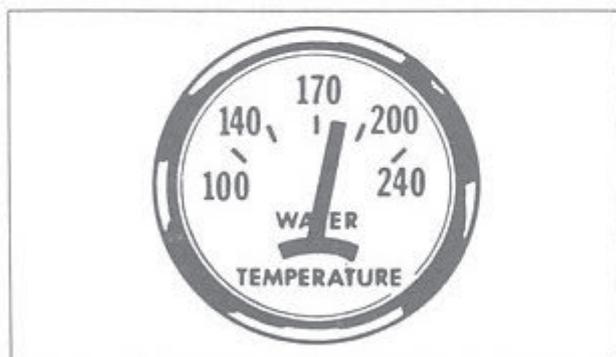
Dispositifs de sécurité

Manomètre d'huile



Lorsque le moteur tourne au régime nominal, avec de l'huile SAE 10W/30 et qu'il a atteint sa température de marche, la pression de l'huile doit se situer entre 240 et 480 kPa (35 et 70 psi). Au ralenti, une pression plus faible est normale. Si la pression est nulle, arrêter immédiatement le moteur.

Thermomètre d'eau



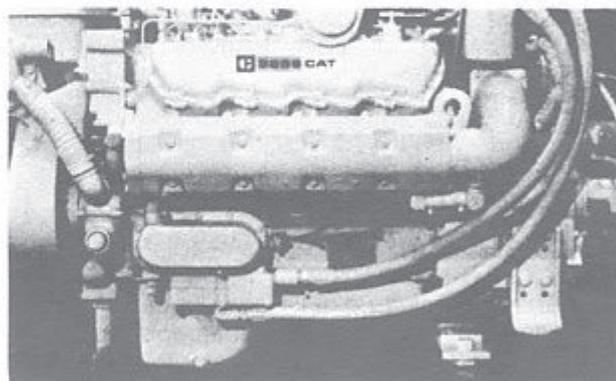
La température du liquide oscille normalement entre 77°C (170°F) et 90°C (195°F); elle peut être légèrement plus élevée dans certaines conditions.

Thermocontact d'eau



Signale une température élevée de l'eau des chemises.

Manocontact d'huile



Signale une pression insuffisante de l'huile moteur.

REMARQUE

Ne jamais remettre en service un moteur qui a été arrêté par un dispositif de sécurité.

Ne pas utiliser le moteur tant que la cause de l'arrêt de sécurité n'a pas été déterminée.

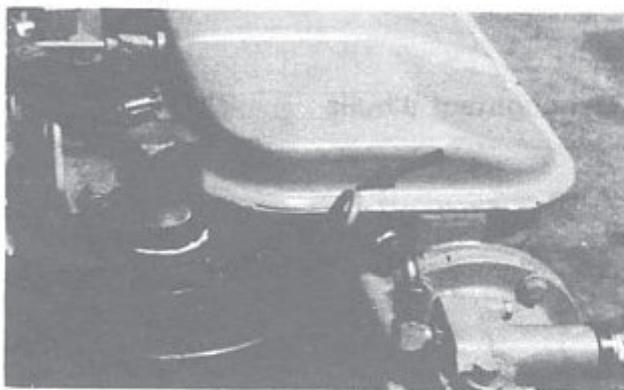
Avant le démarrage

Tour complet d'inspection

Pour assurer une durée de service maximum, examinez soigneusement le compartiment moteur avant le démarrage. Recherchez les fuites de carburant, d'huile ou de liquide de refroidissement. En cas de fuite, trouvez la cause et réparez. Nettoyez le compartiment moteur.

Recherchez les vis desserrées, les courroies de ventilateur usées et les accumulations de saletés. Nettoyez et, au besoin, réparez.

Contrôles préliminaires



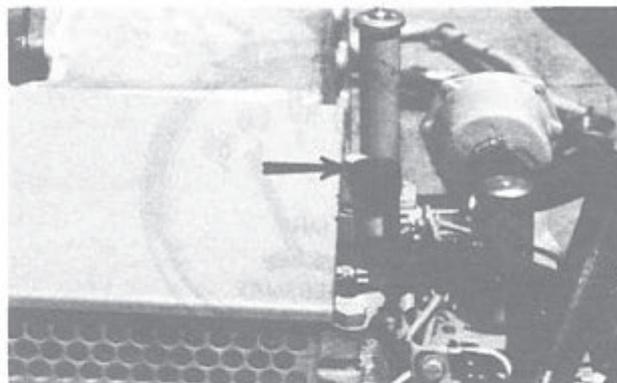
1. Vérifier le niveau d'huile dans le carter; il doit se trouver entre les deux marques correspondant aux niveaux "plein" (FULL) et "ajouter" (ADD), sur la jauge.

L'emplacement de ces marques est fonction de la position du moteur après sa mise en place dans la coque.

Si les marques "plein" (FULL) et "ajouter" (ADD) ne figurent pas sur la jauge, s'adresser au concessionnaire Caterpillar.

2. Moteur arrêté et froid, vérifier le niveau de liquide de refroidissement. Dévisser lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression.

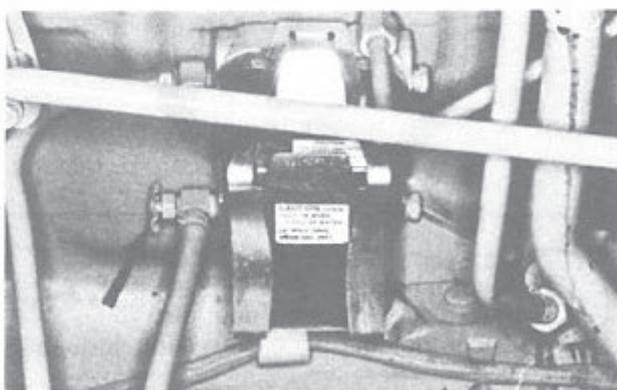
Le niveau de liquide doit se trouver à environ 1 cm (1/2 pouce) du fond du tube de remplissage. Revisser le bouchon.



3. Consulter l'indicateur de colmatage du filtre à air (le cas échéant). Procéder à l'entretien du filtre lorsque la membrane jaune passe dans la zone rouge ou que le piston rouge est bloqué derrière la fenêtre.

! DANGER

Du carburant qui fuit ou qui s'est répandu sur des pièces chaudes ou des composants électriques peut s'enflammer et provoquer un incendie.



4. Purger le séparateur d'eau (le cas échéant).

5. Débrancher le chargeur de batterie, s'il y a lieu.

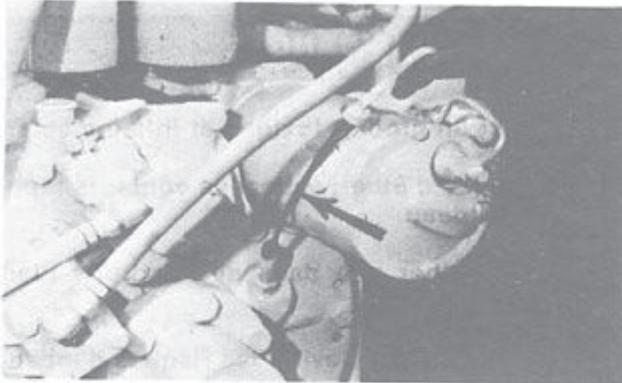
Démarrage

Au-dessus de -12°C (10°F)

REMARQUE

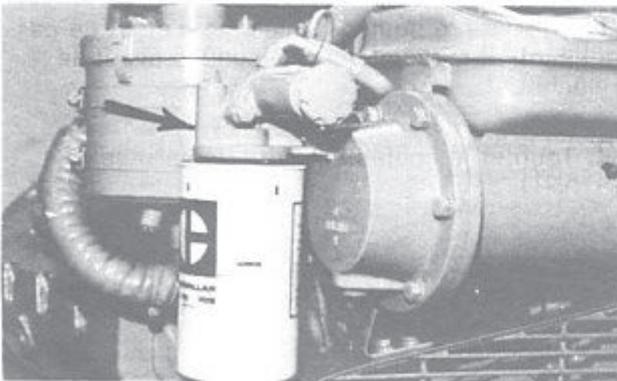
Ne pas actionner le démarreur lorsque le volant tourne.

Ne pas faire démarrer le moteur sous charge.



6. Vérifier le niveau d'huile du réducteur.

Si la jauge à huile du réducteur ne comporte pas de repères, vidanger le réducteur, puis revisser le bouchon de vidange. Ajouter 2 litres (2 quarts) pour les réducteurs MG502; 4,7 litres (5 quarts) pour les réducteurs MG506 et MG507; 8,5 litres (9 quarts) pour les réducteurs MG509 à carter plat et 13,2 litres (14 quarts) pour les MG509 à carter profond. Laisser l'huile se stabiliser, puis tracer sur la jauge un repère correspondant à "plein". Mettre le moteur en marche ainsi que le réducteur, puis arrêter le moteur et vérifier le niveau d'huile, réducteur au point mort. Faire l'appoint de façon que le niveau se trouve entre le repère "plein" et un maximum de 25 mm (1.00 pouce) au-dessus de ce repère sur la jauge.



Si le moteur n'a pas tourné pendant plusieurs semaines, il se peut que le carburant se soit écoulé du filtre, permettant à l'air de pénétrer dans le boîtier. Lors du remplacement des filtres à carburant, de l'air peut pénétrer dans le boîtier de filtre.

Dans ce cas, amorcer le circuit de carburant.

1. Ouvrir le robinet d'eau brute (le cas échéant).

2. Ouvrir le robinet d'arrivée de carburant. Afin de ne pas endommager le moteur, ouvrir la canalisation de retour.

3. Débrayer le réducteur. Ne pas faire démarrer le moteur sous charge.

4. Mettre les commandes sur mi-régime.

5. Le manocontact d'huile peut comporter un bouton de surrégime qu'il faudra enfoncer pour permettre le démarrage du moteur.

Au fur et à mesure que l'huile montera en pression, le bouton reviendra automatiquement sur "marche" (RUN).

6. Faire démarrer le moteur en tournant le contacteur sur la position "démarrage" (START). Si la pression d'huile est insuffisante, un signal sonore retentit.

Dans les cas où ce bruit est indésirable, on peut monter un interrupteur à bascule pour empêcher le signal sonore de retentir lors du démarrage.

Démarrage

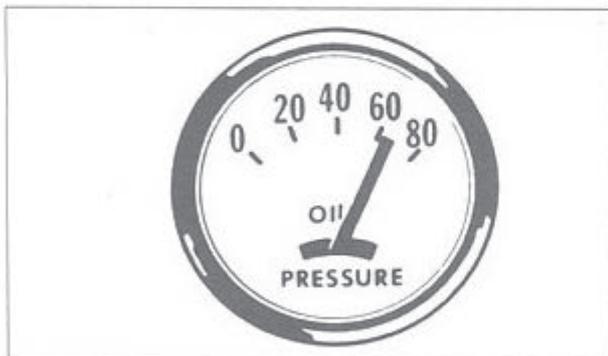
REMARQUE

Dès que le moteur monte en pression, replacer l'interrupteur à bascule sur "marche" (ON) pour que le signal sonore retentisse en cas de manque de pression et éviter ainsi des dégâts au moteur.

Ne pas actionner le démarreur pendant plus de 30 secondes et le laisser refroidir deux minutes avant toute nouvelle tentative.

Si la pression d'huile n'augmente pas dans les 15 secondes qui suivent le démarrage, arrêter le moteur et effectuer les réparations qui s'imposent.

7. Relâcher le contacteur de démarrage dès que le moteur démarre.



8. Ne pas mettre le moteur sous charge ni augmenter son régime tant que la pression d'huile n'est pas normale et que les thermomètres ne marquent pas dans la plage normale de fonctionnement. Consulter tous les instruments pendant le réchauffage.

Au-dessous de -12°C (10°F)

! DANGER

L'éther est un produit toxique et inflammable.

N'inhaliez pas d'éther; évitez les contacts répétés avec la peau.

N'utilisez l'éther que dans des endroits bien aérés.

Soyez prudent afin d'éviter les risques d'incendie.

Ne fumez pas pendant le remplacement des cartouches d'éther.

Ne conservez pas les cartouches d'éther dans les lieux d'habitation, ni dans la salle des machines.

N'exposez pas les cartouches d'éther au soleil, ni à des températures supérieures à 49°C (102°F).

Jetez les cartouches vides dans un endroit prévu à cet effet. Ne percez pas et ne brûlez pas les cartouches.

Gardez les cartouches d'éther hors de portée des personnes non autorisées.

1. Enfoncer le bouton d'injection d'éther (le cas échéant) et le maintenir 3 secondes avant de le relâcher.

2. Tourner le contacteur sur "démarrage" (START).

3. Actionner le démarreur et enfoncer le bouton d'injection d'éther pendant 3 secondes avant de le relâcher. Au besoin, injecter encore de l'éther pour démarrer et/ou pour atteindre le régime de ralenti.

REMARQUE

Injecter modérément l'éther pendant ou après le démarrage.

Ne pas solliciter le démarreur pendant plus de 30 secondes et le laisser refroidir deux minutes avant toute nouvelle tentative.

Si la pression d'huile n'augmente pas dans les 15 secondes après le démarrage, arrêter le moteur et éliminer toute anomalie.

4. Dès que le moteur a démarré, relâcher le contacteur de démarrage.

5. Ne pas mettre le moteur sous charge, ni le faire monter en régime, tant que le manomètre d'huile et les thermomètres ne marquent pas dans la plage normale de fonctionnement. Consulter tous les instruments pendant le réchauffage.

NOTA: Après l'arrêt du moteur, fermer le robinet de batterie (le cas échéant) pour éviter qu'elle ne se décharge pendant la période de refroidissement du démarreur.

Aux températures inférieures à -18°C (0°F), utiliser des auxiliaires de démarrage pour temps froid. Il faudra éventuellement recourir à un réchauffeur de liquide de refroidissement ou à des batteries plus puissantes.

Aux températures inférieures à -23°C (-10°F), consulter le concessionnaire Caterpillar ou lui demander un exemplaire du guide d'utilisation par temps froid "Cold Weather Operation Guide", imprimé SEBU5898 (version anglaise seulement).

Démarrage à partir d'une source de courant extérieure

 **DANGER**

Portez des lunettes de sécurité chaque fois que vous travaillez sur des batteries.

Attention aux étincelles qui peuvent faire exploser les vapeurs dégagées par les batteries. Veillez à ce que les extrémités des câbles ne se touchent pas et n'entrent pas en contact avec le moteur.

Les batteries dégagent des vapeurs inflammables et explosives.

Ne fumez pas pendant le contrôle du niveau d'électrolyte.

L'électrolyte est un produit acide dangereux pour la peau et les yeux.

REMARQUE

Avant de brancher les câbles volants sur le moteur à faire démarrer, s'assurer que le contacteur principal est sur "arrêt" (OFF).

Toujours brancher les câbles volants en parallèle: POSITIF (+) à POSITIF (+) et NÉGATIF (-) à NÉGATIF (-).

Lorsque l'on recourt à des batteries auxiliaires, utiliser une tension égale à celle du circuit de démarrage. L'emploi d'un poste de soudage ou d'une tension plus élevée risque d'endommager le circuit électrique.

Démarrage

Les moteurs sans tresse de mise à la terre moteur-châssis risquent d'être endommagés par des décharges électriques.

Pour éviter des dégâts de cet ordre, s'assurer qu'il y a bien une tresse de mise à la terre moteur-châssis. Sur les moteurs dont l'alternateur est relié à un organe du moteur, la tresse doit se trouver entre cet organe et le châssis.

Certains moteurs ont une tresse de mise à la terre entre le démarreur et le châssis. Or, de nombreux démarreurs ne sont pas mis à la terre sur le moteur; ils comportent des circuits d'isolation électrique et il peut arriver que cette mise à la terre ne soit pas satisfaisante.

Brancher l'extrémité de l'un des câbles à la borne POSITIVE (+) (non reliée à la masse) de la batterie du moteur. Brancher l'autre extrémité de ce même câble à la borne POSITIVE (+) de la batterie auxiliaire.

Brancher le second câble à la borne NÉGATIVE (—) de la batterie auxiliaire, puis au châssis du moteur.

Tourner le contacteur de démarrage et mettre le moteur en marche.

Débrancher en premier le câble au niveau du châssis du moteur. Débrancher l'autre extrémité, sur la borne NÉGATIVE (—) de la batterie auxiliaire. Débrancher le second câble de la borne POSITIVE (+) de la batterie du moteur, puis de la borne POSITIVE (+) de la batterie auxiliaire.

Après le démarrage

REMARQUE

Ne pas solliciter le démarreur pendant plus de 30 secondes consécutives et le laisser refroidir deux minutes avant toute nouvelle tentative.

Si la pression d'huile n'augmente pas dans les 15 secondes après le démarrage, arrêter le moteur et rechercher la cause de l'anomalie.

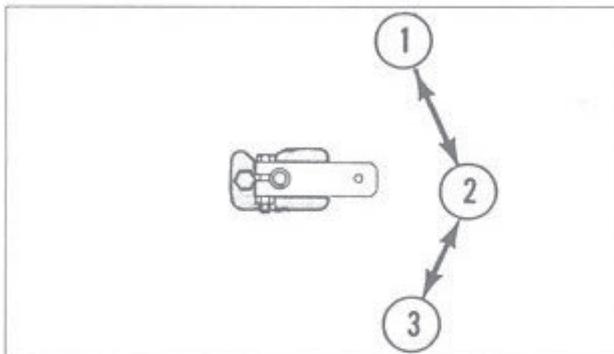
1. Relâcher le contacteur de démarrage dès que le moteur tourne.



2. Ne pas mettre le moteur sous charge, ni le faire monter en régime, tant que le manomètre d'huile et les thermomètres ne marquent pas dans la plage normale de fonctionnement. Pendant le réchauffage, observer tous les instruments.

Utilisation

Passage des vitesses



- (1) AV
- (2) POINT MORT
- (3) AR

Réducteur à une vitesse AV, une vitesse AR. Voir l'illustration ci-dessus.

Pour des performances et une longévité maximales, inverser le sens de marche selon un schéma précis.

Recommandations du constructeur:

Méthode à observer	
Application	Régime maxi
Service continu— 1. "Point mort" à "AV" ou "AR"	1500
2. Inversion de sens de marche	1000
Service intermédiaire et plaisance— 1. "Point mort" à "AV" ou "AR"	A 80% maxi du régime régulé du moteur.
2. Inversion de sens de marche	A 67% maxi du régime régulé du moteur.

Régime maxi: 3300 tr/mn

Mise sous charge

L'emploi de méthodes correctes d'utilisation et d'entretien des Moteurs marins Caterpillar est indispensable pour leur assurer une longévité maximale et réduire les frais d'exploitation. Suivre les conseils ci-après.

1. Après le démarrage, une fois que l'huile a atteint sa pression de fonctionnement, laisser tourner le moteur sous faible charge jusqu'à ce que le thermomètre marque dans la plage normale.

Embrayer le réducteur en plaçant le levier de commande sur le sens de marche choisi. Attendre une seconde avant d'accélérer.

Lors d'une inversion de marche, ramener le régime moteur au ralenti, mettre le réducteur au point mort et attendre au moins deux secondes. Placer ensuite le levier à la position choisie et attendre une seconde, pour que l'engagement se fasse complètement, avant d'accélérer. Le sens de rotation du réducteur ne doit pas être inversé au régime maxi.

REMARQUE

Toujours attendre quelques secondes avant d'inverser le sens de marche.

Utilisation

Vitesse de croisière

Dans tous les cas, procéder comme suit pour amener le bateau à sa vitesse de croisière.

1. Mettre le bateau en marche et naviguer à la vitesse maxi pendant environ quatre minutes.
2. Consulter le compte-tours. Il affiche le régime maxi du moteur dans les conditions présentes.
3. Diminuer le régime moteur jusqu'à ce que la valeur affichée par le compte-tours soit inférieure de 300 à 400 tr/mn à celle relevée sous le point 2. Le moteur fonctionne maintenant à la vitesse de croisière recommandée.

L'utilisation d'un moteur à la vitesse de croisière conseillée est une garantie de longévité et d'économie.

Hautes performances

Puissance utilisée exclusivement pour des bateaux de plaisance, ne fonctionnant pas plus de 200 heures par an. La pleine utilisation de la puissance est limitée à cinq minutes suivies par de longues périodes de fonctionnement à un niveau de puissance continu et au-dessous. Le facteur de charge n'excède pas 20%.

Utilisation légère

Cette définition correspond à une utilisation commerciale légère avec variations cycliques de la vitesse et de la charge. La pleine utilisation de la puissance est limitée à une heure suivie de longues périodes de fonctionnement à un niveau de puissance en continu et au-dessous. Pas plus de 1500 à 2000 heures annuelles d'utilisation. Facteur de charge de 30% maximum.

Utilisation moyenne

Cette définition correspond à une utilisation commerciale moyenne où la vitesse et la charge sont constantes, avec quelques variations cycliques. Pleine utilisation de la puissance pendant 4 heures par jour maximum. Utilisation annuelle: 2000 à 4000 heures. Facteur de charge de 60% maximum.

Définition à utiliser également dans le cadre de certaines normes d'agences nationales et de sociétés de classification maritime, pour lesquelles le facteur de surcharge sert à déterminer la puissance normale en continu. Lorsque la puissance doit être mentionnée, on l'appellera "Maximum en continu", définition qui doit être considérée comme synonyme de "Utilisation moyenne commerciale".

Continu

Puissance correspondant à des applications commerciales difficiles: moteur fonctionnant à la vitesse et à la charge nominales pendant plusieurs jours sans interruption. Heures d'utilisation annuelles: 4000 ou plus. Facteur de charge de 90% et plus.

Arrêt

REMARQUE

L'arrêt brusque d'un moteur qui a travaillé sous charge peut provoquer une surchauffe et une usure accélérée de ses constituants. Laisser refroidir le moteur comme décrit ci-après. Une température trop élevée du carter central de turbocompresseur favorise la formation de calamine.

1. Ramener le régime moteur au ralenti.
2. Passer au point mort.
3. Amener le moteur jusqu'à mi-régime et le laisser refroidir pendant au moins cinq minutes.
4. Ramener le régime au ralenti.
5. Vérifier le niveau d'huile moteur pendant que le moteur tourne au ralenti. Ce niveau doit se trouver entre les repères "ajouter" (ADD) et "plein" (FULL) côté "moteur en marche" (ENGINE RUNNING) de la jauge.

S'assurer que la méthode d'arrêt est bien comprise. Se référer aux instructions fournies avec l'équipement.

Arrêt temporaire

Pour un arrêt temporaire, moteur en marche:

1. Laisser tourner le moteur à mi-régime au moins cinq minutes.
2. Ramener le régime au ralenti.
3. Pour repartir, passer en marche AV ou en marche AR et accélérer progressivement.

Après l'arrêt

1. Remplir le réservoir de carburant afin d'éviter la condensation.



2. Si la température risque de descendre au-dessous de 0°C (32°F), laisser refroidir le réservoir d'eau des chemises, puis vérifier que le liquide de refroidissement offre le degré de protection voulu pour les températures minimales prévues. Au besoin, ajouter de l'antigel de type permanent.

Faire le plein du réservoir jusqu'à 1 cm (1/2 pouce) du fond de l'orifice.

3. Éliminer les fuites, faire les petits réglages, resserrer les vis, etc.
4. Consulter le compteur d'entretien et effectuer les opérations indiquées dans le tableau.

Remorquage

Tous les réducteurs marins Twin Disc peuvent être entraînés, moteur à l'arrêt, par l'hélice (entraînement sur erre) — pour autant que la vitesse du bateau ne dépasse pas sa vitesse normale maximum de propulsion — dans les conditions suivantes.

Entraînement sur erre, intermittent; exemples:

a. Comme auxiliaire pour navigation à voile (courtes distances).

b. Remorquage des bateaux pendant le seinage.

1. Mettre le moteur en marche, le réducteur étant au point mort, avec pression d'huile normale, pendant au moins trois minutes; procéder ainsi toutes les 12 heures pour les modèles MG502, MG506, MG507 et MG509; toutes les 24 heures pour tous les autres modèles.

2. Le niveau d'huile doit dépasser le repère "plein" (FULL) de la jauge, tant pour l'entraînement moteur à l'arrêt que pour la propulsion normale.

Entraînement sur erre, en continu; exemples:

a. Comme auxiliaire pour navigation à voile (longues distances).

b. Bateau remorqué pour livraison.

c. Remorquage pour ramener au port un bateau dont le moteur est en panne (longue distance — prenant plus d'une journée).

1. Faire fonctionner le réducteur au point mort, pression d'huile normale, pendant au moins trois minutes, toutes les 8 heures pour les modèles MG502, MG506, MG507 ou MG509, toutes les 12 à 14 heures pour tous les autres modèles.

2. Faire le plein d'huile du réducteur jusqu'à ce que le niveau touche l'arbre d'entrée, dans l'axe médian du moteur.

3. Verrouiller l'arbre de l'hélice pour l'empêcher de tourner.

Remisage du moteur

Généralités

On trouvera ci-après des instructions et des recommandations pour l'entreposage de moteurs pendant une période d'une année au maximum.

Au-delà de cette durée, répéter les opérations décrites ci-après dans leur intégralité.

La meilleure façon de protéger les pièces extérieures d'un moteur consiste à les peindre complètement. La peinture assure une protection efficace pendant une période de stockage de 2 ans. Nettoyer le moteur à fond et appliquer ensuite une peinture de bonne qualité sur les zones où la peinture est abîmée.

Si un moteur reste longtemps sans tourner, l'huile viendra à manquer sur les parois de cylindres, les segments de pistons, les coussinets de ligne et de bielle, le vilebrequin, les engrenages et autres pièces qui sont normalement lubrifiées. En l'absence de lubrifiant, la rouille attaque le métal, en particulier si l'humidité ambiante est élevée. Si l'on met le moteur en marche avant d'avoir lubrifié ces diverses pièces, le frottement métal contre métal provoquera une usure. Pour réduire l'usure au minimum, faire tourner le moteur au démarreur avec la commande des gaz en position "fuel OFF" (alimentation coupée) jusqu'à ce que le manomètre d'huile enregistre une pression.

Pour la préparation des moteurs à l'entreposage, vaporiser sur les pièces externes un mélange à 50% d'huile VCI et d'huile moteur à l'aide d'un compresseur d'air muni d'un pulvérisateur. Le produit doit pouvoir être soit vaporisé, soit atomisé. L'atomisation est préférable si l'accès aux organes est difficile. La vaporisation convient mieux pour les pièces extérieures.

L'huile VCI (antirouille volatil NOX-RUST VCI N° 10 ou équivalent) — sous forme liquide ou gazeuse — assure la protection des surfaces métalliques ferreuses contre la rouille. Dans les compartiments fermés, la protection est assurée soit par contact direct avec l'huile VCI, soit par cette huile sous forme vaporisée. Pour les huiles de type similaire, consulter le fournisseur. Tous renseignements complémentaires concernant la commande et l'utilisation de l'huile NOX-RUST VCI N° 10 ou NOX-RUST 1031B, ainsi qu'une liste des fournisseurs hors des Etats-Unis, peuvent s'obtenir auprès de:

DAUBERT CHEMICAL CO.
1200 JORIE BLVD.
OAKBROOK, IL 60521
TÉLÉPHONE: (312) 582-1000

NOTA: Accrochez un panonceau "DO NOT OPERATE" (Ne pas utiliser) au démarreur (contacteur, bouton ou poignée de démarrage pneumatique) avant de travailler sur le moteur. Ces panonceaux, imprimé SEHS7332, sont fournis par les concessionnaires Caterpillar.

Méthode de stockage

- 1.** Bien nettoyer l'extérieur du moteur, puis repeindre avec une peinture de bonne qualité toutes les parties sur lesquelles la peinture est abîmée.
- 2.** Déposer les batteries: elles peuvent être utilisées ailleurs ou stockées dans un endroit où elles pourront être contrôlées ou rechargées au besoin. Si elles restent en place, nettoyer la partie supérieure et charger les batteries à une densité de 1,275. Débrancher les câbles de la batterie et la recouvrir d'une enveloppe de plastique.
- 3.** Détendre toutes les courroies (ventilateur, alternateur, etc.). Noter les travaux qui ont été effectués sur une étiquette et l'attacher au moteur.

4. Les moteurs avec capotage stockés à l'extérieur doivent être recouverts d'une bâche étanche. Cette bâche ne doit pas être trop serrée pour permettre à l'air de circuler, faute de quoi la condensation risque d'endommager les parties métalliques.

NOTA: Tous les deux ou trois mois, enlever la bâche et rechercher les traces de rouille sur le moteur. Si le moteur présente des traces de rouille, répéter les opérations de protection. Pour faire tourner le moteur, il n'est pas nécessaire de vidanger le mélange d'huile. Si un réservoir protégé par une vaporisation d'huile VCI doit être ouvert, vaporiser à nouveau du mélange VCI pour faire l'appoint.

NOTA: Remonter tous les couvercles et/ou obturer tous les orifices (admission d'air, échappement, carter de volant, reniflards de carter, jauges, etc.) avec du ruban adhésif. S'assurer que tous les couvercles sont étanches. Le ruban adhésif utilisé doit être étanche et résistant aux intempéries.

5. Lubrifier tous les points indiqués dans le tableau de graissage et d'entretien.

6. Enduire abondamment de graisse universelle toutes les pièces mobiles extérieures: biellettes, rotules, tringleries, etc.

7. L'huile et les filtres à huile utilisés pendant moins de 50 heures-service sur le moteur n'ont pas besoin d'être remplacés. (Sinon, vidanger, puis remplir d'huile jusqu'au repère "ajouter" (ADD) de la jauge.) Ajouter une dose d'huile VCI correspondant à 3—4% de la capacité du carter moteur. Si le moteur a été vidangé, verser dans le carter moteur et dans tous les réservoirs d'huile de graissage un mélange à 50% d'huile VCI et d'huile moteur, correspondant à un quinzième du volume d'huile au niveau maxi. Si possible, faire tourner le moteur pendant trois à cinq minutes. Obturer toutes les ouvertures avec du ruban adhésif pour que les vapeurs d'huile VCI restent dans le moteur.

NOTA: Si nécessaire, vidanger une petite partie de l'huile de graissage pour ajouter le mélange.

Remisage du moteur

- 8.** Nettoyer le filtre à air; vérifier les joints et garnitures.
- 9.** Retirer les éléments de filtre à air. Faire tourner le moteur au démarreur, avec l'alimentation coupée; retirer le bouchon de pression de suralimentation, puis vaporiser un mélange à 50% d'huile VCI et d'huile moteur. La quantité minimum à utiliser est de 5,5 millilitres par litre (3 onces pour 1000 pouces³) de cylindrée du moteur.
- 10.** Remplir le réservoir d'huile du démarreur pneumatique d'une solution de 50% d'huile VCI et 50% d'huile moteur.
- 11.** Vaporiser une solution de 50% d'huile VCI et 50% d'huile moteur dans les bouches d'échappement. La quantité minimum à utiliser est de 5,5 millilitres par litre (3 onces pour 1000 pouces³) de cylindrée du moteur.
- 12.** Vaporiser également un mélange à 50% d'huile VCI et d'huile moteur sur le volant, les dents de la couronne et celles du lanceur du démarreur. Remettre les couvercles en place pour que les produits vaporisés ne s'échappent pas.
- 13.** Retirer les injecteurs et verser dans chaque cylindre 30 millilitres (1 once liquide) d'un mélange à 50% d'huile VCI et d'huile moteur. Faire un essai (avec de l'huile de tarage), puis remonter les injecteurs et serrer tous les raccords au couple requis. Faire lentement tourner le moteur avec un outil prévu à cet effet (deux tours complets dans le sens normal de rotation) pour enduire d'huile les parois de cylindres.

14. Vidanger le carburant contenu dans le boîtier du filtre secondaire ou remplacer la cartouche pour éliminer l'eau et les dépôts. Nettoyer le filtre primaire, remplir d'huile de tarage et actionner la pompe d'amorçage. Ainsi, l'huile qui pénétrera dans le moteur via le filtre secondaire sera propre et empêchera le gommage des nez d'injecteur pendant la période de stockage prolongé. Se procurer l'huile de tarage chez le concessionnaire Caterpillar; elle se présente en bidons de 208 litres (46 gal. imp.) et de 19 litres (4,15 gal. imp.). Ouvrir le robinet de vidange du réservoir de carburant; évacuer l'eau et les dépôts.

Le carburant doit être traité au moyen de Biocide afin d'empêcher qu'il soit contaminé par les bactéries et les moisissures en présence d'eau. La contamination microbienne peut provoquer d'importants dégâts: obstructions du circuit de carburant, colmatage des filtres, gommage des pompes et corrosion.

Pour commander le Biocide pour carburant diesel et obtenir des renseignements supplémentaires ainsi que la liste des fournisseurs hors des Etats-Unis, s'adresser à:

Amalgamated Coal & Petroleum
Specialists, Inc.
C.P.S. Associates
9214 Ernst Road
Fort Wayne, Indiana 46809
Téléphone: (219) 747-7080

Le Methyl Cellosolve aidera à absorber l'eau contenue dans le carburant et à éviter les problèmes liés au gel.

Remplir le réservoir de carburant traité.

Boucher toutes les ouvertures du réservoir pour empêcher le carburant de s'évaporer.

15. Prélever un échantillon de liquide de refroidissement; rechercher la présence de rouille et vérifier le point de congélation. Si l'échantillon présente des particules en suspension ou s'il n'est pas protégé efficacement jusqu'à -23°C (-10°F) minimum, renouveler le liquide de refroidissement. Au besoin, vidanger complètement le circuit; le rincer soigneusement et le nettoyer à l'aide de produits chimiques.

16. Faire le plein du circuit de refroidissement avec une solution composée pour moitié d'eau et d'éthylène-glycol. Le cas échéant, monter un élément de précharge d'additif. Si le circuit de refroidissement est rempli de solution jusqu'en haut de la goulotte de remplissage, il n'est pas utile d'ajouter 3 à 6% d'additif. Noter les opérations effectuées sur une étiquette et la fixer au moteur.

NOTA: Ne pas utiliser d'additif liquide ou solide avec du Dowtherm 209 Full-Fill.

Réutilisation après stockage

1. Enlever toutes les enveloppes, les rubans adhésifs ou la graisse.

2. Si l'huile a séjourné dans le moteur pendant plus d'un an ou si le moteur est resté en vidange avant l'adjonction du mélange d'huile VCI, vidanger l'huile du moteur. Après une brève période de stockage, la présence de 3 à 4% d'huile VCI dans le moteur n'empêche pas sa remise en marche.

3. Retendre les courroies d'alternateur et de ventilateur, rebrancher les batteries et vérifier les niveaux d'huile et de liquide de refroidissement.

4. A l'aide d'un outil prévu à cet effet, faire tourner le moteur sur deux tours complets dans le sens normal de rotation afin de s'assurer qu'il n'y a pas de blocage ou de résistance dans le circuit hydraulique.

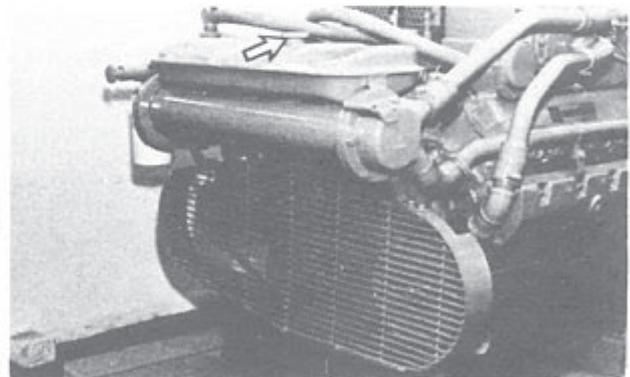
5. Avant de mettre le moteur en marche, enlever les cache-soupapes et enduire abondamment d'huile moteur la culbuterie pour éviter de l'endommager.

6. Pour que le moteur soit lubrifié et protégé dès les premières secondes après le démarrage, il faut effectuer une lubrification sous pression (voir la méthode décrite ci-après). Avant le démarrage, amorcer le circuit avec du carburant diesel propre.

7. Actionner le démarreur, alimentation coupée, jusqu'à ce que l'on enregistre une pression d'huile.

8. Durant la première journée d'utilisation, rechercher les fuites sur le moteur et contrôler le fonctionnement.

9. Si le moteur a été retiré du stockage à des températures inférieures à -23°C (-10°F), consulter le guide d'utilisation par temps froid "Cold Weather Operation Guide", imprimé SEBU5898 (version anglaise seulement).



10. Après le démarrage, faire au besoin l'appoint d'additif dans le circuit de refroidissement.

Remisage du moteur

Instructions pour la lubrification sous pression

Dès les premières secondes d'utilisation, il est essentiel que le moteur soit suffisamment lubrifié. Le démarrage à sec (sans lubrifiant) risque d'endommager les coussinets. En général, les pièces du moteur sont suffisamment lubrifiées pour le démarrage. Toutefois, cela peut ne pas toujours être le cas si le moteur a été stocké pendant un certain temps. Pour éviter les éventuels démarrages à sec et pour ne pas risquer d'endommager les coussinets au cours des premières secondes de marche, il faut procéder à une lubrification sous pression des principales canalisations d'huile du moteur.

Pour cette opération, on utilise par exemple l'alimentation en huile propre sous pression de l'atelier.

Marche à suivre

1. Brancher l'arrivée d'huile sur le conduit principal d'huile du moteur.

2. Remplir le carter avec une huile moteur appropriée. La quantité d'huile utilisée pour la lubrification sous pression devra être retranchée de la valeur indiquée sous "Contenances".
NOTA: Injecter une dose d'huile correspondant à au moins 30% de la contenance du carter. Il faudra éventuellement remplir plusieurs fois le réservoir.

Première utilisation après remisage du moteur

1. Il suffit d'une vérification préliminaire avant la remise en service du moteur.

2. L'objet de cette vérification est de garantir que les circuits de graissage, de refroidissement et de carburant fonctionnent sous des pressions et des températures correctes; elle consiste également à éliminer d'éventuelles fuites.

3. Pour plus de sécurité, procéder comme suit:

a. Faire tourner le moteur au démarreur, alimentation coupée, jusqu'à ce que le manomètre d'huile indique de la pression.

b. Faire tourner le moteur au ralenti pendant cinq minutes jusqu'à ce que la température du liquide de refroidissement atteigne 66°C (150°F) au minimum.

Remisage du réducteur

Méthode de stockage

1. Nettoyer d'abord soigneusement le réducteur marin, puis appliquer une peinture de bonne qualité.

2. Si le stockage doit durer une année ou plus, vidanger l'huile du réducteur et faire le plein avec de l'huile neuve (voir tableau de graissage et d'entretien) qui assurera une meilleure protection contre l'humidité.

3. Mettre le réducteur en marche un court instant pour faire circuler l'huile.

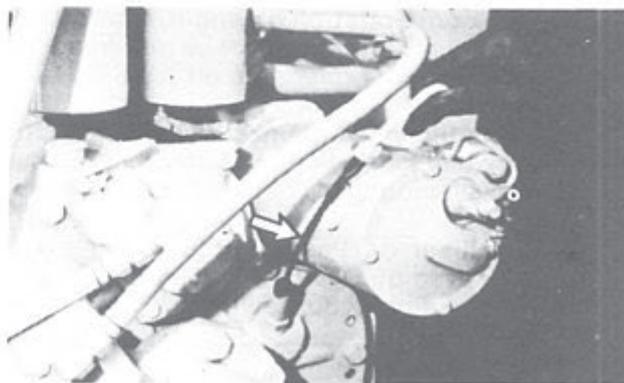
4. Recouvrir tous les orifices et/ou les obturer avec du ruban adhésif.

5. Recouvrir l'ensemble d'une enveloppe de plastique ou d'une bâche étanche.

6. Enduire abondamment de graisse universelle toutes les pièces mobiles extérieures: tringlerie, etc.

Remise en service du réducteur après stockage

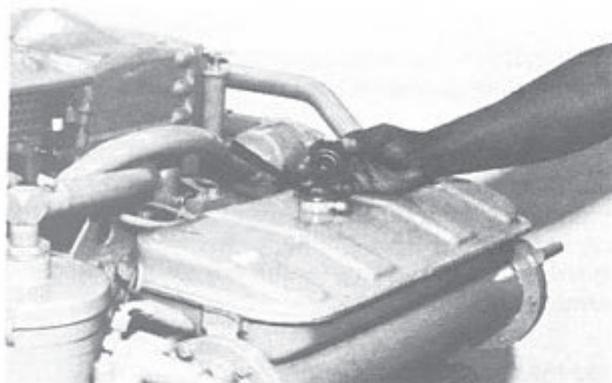
1. Enlever toutes les enveloppes de protection, les rubans adhésifs ou la graisse.



2. Vérifier que l'huile est au niveau correct et ne contient pas d'eau.

Recommandations générales

Circuit de refroidissement



REMARQUE

Ne jamais ajouter de liquide de refroidissement dans un moteur surchauffé; le laisser d'abord refroidir.

Par temps froid, contrôler fréquemment la teneur en antigél pour maintenir le degré de protection voulu.

Si le moteur doit être expédié ou remis en un lieu où il gèle, protéger le circuit de refroidissement jusqu'aux températures les plus basses prévues.

A la température de marche d'un moteur, l'eau, quelle qu'elle soit, est corrosive. Indépendamment de la concentration d'antigel, le circuit de refroidissement doit être protégé par un additif en concentration permanente de 3 à 6%.

Ne jamais utiliser en même temps de l'additif liquide et solide afin de ne pas saturer le circuit de refroidissement.

Ne pas utiliser de l'additif liquide ou solide Caterpillar avec du Dowtherm 209 Full-Fill. Suivre le mode d'emploi du Dowtherm 209 Full-Fill.

Additif liquide

Maintenir une concentration de 3 à 6% d'additif liquide Caterpillar pour circuit de refroidissement ou d'un produit équivalent. Faire l'appoint à chaque vidange d'huile, soit 0,25 litre (1/2 pinte) pour 38 litres (8,3 gal. imp.) de capacité du circuit. Pour les moteurs neufs, rénovés ou reconditionnés en usine et pour le renouvellement de la solution, ajouter 0,95 litre (1 quart) d'additif pour 30 litres (6,6 gal. imp.) de capacité du circuit.

Additif solide

Sur les moteurs équipés d'éléments d'additif, monter un élément d'entretien neuf à chaque vidange d'huile. Utiliser un élément de précharge s'il s'agit d'un moteur neuf, rénové ou reconditionné en usine, ou si le circuit de refroidissement a été vidangé. Ces éléments sont fournis par les concessionnaires Caterpillar.

Généralités

Si l'on ajoute de l'additif Caterpillar, ou un produit équivalent, aux intervalles conseillés, vidanger le circuit de refroidissement et renouveler la solution toutes les 2400 heures-service ou tous les 2 ans.

Nettoyer le circuit de refroidissement s'il est sale, si le moteur chauffe ou si de la mousse se forme dans le vase d'expansion.

Préparer la solution d'antigel à la concentration requise en fonction des températures minimales prévues. Le point de congélation de l'antigel à l'état pur se situe à -23°C (-10°F).

Utiliser de l'eau propre pauvre en minéraux entartrants, mais pas d'eau adoucie.

Ne pas remplir le circuit à raison de plus de 20 litres (4.15 gal. imp.) par minute sous peine de former des poches d'air.

Après vidange et remplissage du circuit de refroidissement, mettre le moteur en marche et le laisser tourner radiateur ouvert jusqu'à ce que le niveau du liquide se stabilise; vérifier le niveau et faire l'appoint au besoin.

A la sortie de l'usine, le circuit de refroidissement est protégé par un antigel permanent jusqu'à -28°C (-20°F).

Utiliser un thermostat toute l'année durant, faute de quoi le moteur chauffera.

Circuit de carburant

REMARQUE

Remplir le réservoir de carburant à la fin de chaque journée de travail pour chasser l'air chargé d'humidité et empêcher la condensation.

Ne pas remplir le réservoir à ras bord; en chauffant, le carburant se dilate et risque de déborder.

Ne pas remplir les filtres à carburant avant de les monter. Le carburant non filtré accélère l'usure des pièces du circuit de carburant.

Vérifier le niveau de carburant avec la jauge qui se trouve dans l'orifice de remplissage.

Vidanger l'eau et les dépôts du réservoir de carburant à chaque changement d'équipe ou cinq à dix minutes après avoir fait le plein.

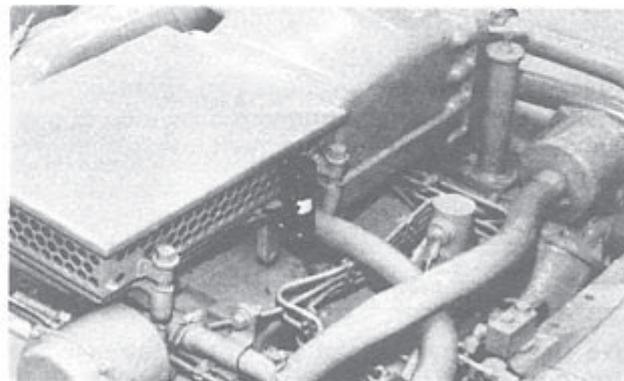
Après remplacement des filtres à carburant, ne jamais oublier de purger l'air du circuit.

Vidanger l'eau et les dépôts de la cuve principale de carburant chaque semaine et avant chaque remplissage. On empêche ainsi que de l'eau ou des dépôts ne passent de la cuve dans le réservoir du moteur.

N'utiliser que des carburants conseillés à la rubrique "Liquide de refroidissement, carburants et lubrifiants" de ce guide.

Admission d'air

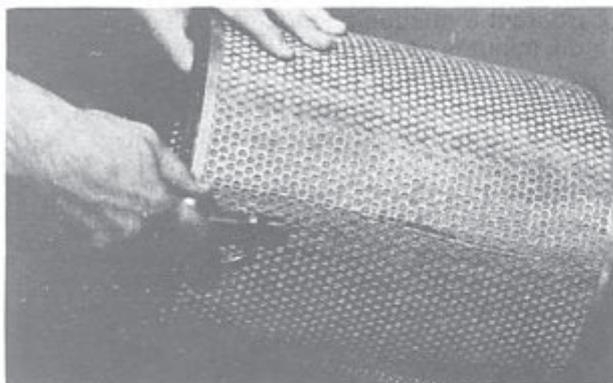
Modèles récents



Si l'indicateur de colmatage passe au rouge peu après le montage d'un élément primaire propre, monter un élément nettoyé ou un élément neuf.

Recommandations générales

Anciens modèles



L'élément primaire peut être nettoyé six fois avant d'être remplacé. Après nettoyage, examiner soigneusement l'élément; il ne doit présenter ni fissures, ni déchirures. Remplacer l'élément primaire tous les ans, même s'il n'a pas été nettoyé six fois.

L'élément secondaire doit être remplacé à l'occasion du troisième nettoyage de l'élément primaire.

Si l'indicateur passe au rouge peu après le montage d'un élément primaire propre ou que la fumée est noire à l'échappement, monter un élément secondaire neuf.

REMARQUE

Ne pas nettoyer l'élément secondaire; il doit toujours être remplacé par un élément neuf.

Circuit électrique

REMARQUE

Certains moteurs ont une tresse de mise à la terre entre le démarreur et le châssis, mais de nombreux démarreurs ne sont pas mis à la terre sur le moteur; ils comportent des circuits d'isolation électrique et il peut arriver que cette mise à la terre ne soit pas satisfaisante. Dans ce cas, utiliser une autre tresse de mise à la terre moteur-châssis.

Pour les démarrages à partir d'une source de courant auxiliaire, voir cette rubrique au chapitre "Démarrage" de ce guide.

Ce moteur est équipé d'un circuit de démarrage de 12 ou de 24 volts. Pour le démarrage à l'aide d'une batterie auxiliaire, utiliser uniquement la même tension. L'emploi d'un poste de soudage ou d'une tension plus élevée peut endommager le circuit électrique.

Il existe pour les démarrages avec source de courant extérieure une prise spéciale dans laquelle on peut brancher un câble volant.

Les moteurs montés sans tresse de mise à la terre moteur-châssis risquent d'être endommagés par des décharges électriques.

Pour empêcher les dégâts de cet ordre, s'assurer que la tresse de mise à la terre moteur-châssis est bien en place. Sur les moteurs dont l'alternateur est relié à un organe du moteur, la tresse doit se trouver entre cet organe et le châssis.

Prise d'huile périodique

La prise d'huile périodique permet de contrôler l'état du moteur et d'en déterminer les besoins d'entretien. Prélever l'échantillon lorsque l'huile est chaude et bien brassée de sorte qu'il reflète bien son état dans le carter.

NOTA: Ne pas prélever l'échantillon en début ou en fin de vidange.

Intervalle entre prélèvements	
Carter	Intervalle
Huile moteur	A chaque vidange*

*Voir page 33.

Pour tous renseignements concernant l'établissement d'un programme de prise d'huile périodique, consulter le concessionnaire Caterpillar.

Généralités

Essuyer tous les graisseurs, capuchons et bouchons avant de procéder à l'entretien.

Rechercher les fuites; si l'on soupçonne une fuite, trouver la cause et l'éliminer.

Vérifier les niveaux plus fréquemment que prescrit si l'on soupçonne des fuites.

Liquide de refroidissement, carburants et lubrifiants

Liquide de refroidissement

REMARQUE

Utiliser un mélange d'eau, d'antigel et d'additif pour circuit de refroidissement. Le point de congélation de l'antigel à l'état pur se situe à -23°C (-10°F).

Ne pas utiliser de l'additif liquide ou solide Caterpillar avec du Dowtherm 209 Full-Fill. Suivre le mode d'emploi du Dowtherm 209 Full-Fill.

Pour tous détails, se référer à la brochure intitulée "Le circuit de refroidissement", imprimé SFBD0518.

Eau

Pour l'eau à employer avec l'antigel à l'éthylène-glycol et les proportions à respecter, se reporter au tableau suivant.

Teneur de l'eau	Eau admise	
	50% d'antigel 50% d'eau	Pas d'antigel
Chlorures	100 ppm ou moins	50 ppm ou moins
Sulfates	100 ppm ou moins	50 ppm ou moins
Dureté CaCO_3	200 ppm ou moins	100 ppm ou moins
Solides dissous	500 ppm ou moins	250 ppm ou moins
pH	6,5 ou plus	6,5 ou plus

ppm = parties par million

Antigel

Utiliser de l'antigel à base d'éthylène-glycol, mélangé à de l'eau. Respecter les doses prescrites pour assurer la protection voulue aux températures les plus basses prévues.

Liquide de refroidissement, carburants et lubrifiants

Additif

REMARQUE

Toujours ajouter de l'additif liquide ou solide à l'eau; ne jamais utiliser l'eau telle quelle.

Ne jamais utiliser en même temps de l'additif liquide et solide sous peine de saturer le circuit de refroidissement.

Utiliser de l'additif liquide (ou solide, le cas échéant) Caterpillar de manière à maintenir une concentration de 3 à 6% d'additif dans le circuit de refroidissement et à empêcher la corrosion.

Se procurer l'additif auprès du concessionnaire Caterpillar.

Carburants (information — caractéristiques)

Types de carburant

Les carburants les plus divers peuvent être utilisés dans les Moteurs diesel Caterpillar. Ils se subdivisent en deux grands groupes: carburants conseillés et carburants autorisés.

Les carburants conseillés procurent au moteur une durée de vie et des performances optimales. Ce sont des carburants distillés communément appelés carburant diesel, huile de chauffe, gas-oil ou kérosène.

Les carburants autorisés sont des pétroles bruts ou mélangés. L'emploi de ces combustibles risque d'entraîner une augmentation des frais d'entretien et de réduire la durée de service du moteur.

Pour tous renseignements sur ces deux groupes de carburants, consulter l'imprimé Caterpillar SFHS7067-02 intitulé "Recommandations concernant l'emploi des carburants pour Moteurs diesel Caterpillar".

Pour tous détails concernant les meilleurs carburants: aptitude à l'inflammation, gravité/densité, viscosité, point de trouble, teneur en soufre, etc., se référer à la norme S.A.E. J313.

Teneur en soufre

La teneur en soufre du carburant a une incidence sur le choix de l'huile moteur. Si cette teneur est supérieure à 0,5%, l'huile moteur doit avoir un indice d'alcalinité totale (TBN — mesuré selon la méthode ASTM D-2896) égal à 20 fois la teneur en soufre du carburant. Si la teneur en soufre est supérieure à 1,5%, demander conseil au concessionnaire Caterpillar au sujet de l'huile moteur à employer.

Le soufre présent dans le carburant se transforme chimiquement au cours de la combustion pour former de l'acide sulfurique qui attaque les surfaces métalliques. Pour empêcher l'action corrosive de cet acide, il faut utiliser une huile moteur à fort indice d'alcalinité totale (TBN).

Se renseigner périodiquement auprès du fournisseur de carburants, car la teneur en soufre peut varier d'une livraison à l'autre.

Indice de cétane

L'indice de cétane minimum recommandé pour les moteurs à injection directe est de 40.

L'indice de cétane minimum recommandé pour les moteurs à chambres de précombustion est de 35.

Point de trouble

Par temps froid, la paraffine peut colmater les filtres à carburant. Le point de trouble du carburant doit donc se situer au-dessous de la température ambiante pour empêcher la formation de cristaux de paraffine dans les filtres et une perte de puissance. Pour réduire les risques de colmatage des filtres à carburant par la paraffine, on pourra se procurer des réchauffeurs de carburant auprès du concessionnaire Caterpillar.

Lubrifiants

Les abréviations données ci-après correspondent à la nomenclature S.A.E. J754. Les classifications adoptées sont conformes aux normes S.A.E. J183. Les spécifications MIL sont celles utilisées par l'armée des Etats-Unis. Ces renseignements seront utiles en matière d'achat. Les diverses classifications utilisées pour le moteur figurent dans le tableau "Viscosités conseillées".

Caterpillar utilise le préfixe "SPC" pour désigner globalement des huiles spéciales telles que les huiles synthétiques ou semi-synthétiques.

Huiles moteur

Utiliser des huiles conformes à la classification CD/SE ou CD/SF (MIL-L-2104D), CC/SE ou CC/SF (MIL-L-46152B).

La liste des marques d'huile de type CD/SE, CD/SF, CC/SE et CC/SF figure dans la brochure SEBU5939 "EMA Lubricating Oils Data Book" (version anglaise seulement).

La teneur en soufre du carburant a une incidence sur le choix de l'huile moteur. Si cette teneur est supérieure à 0,5%, l'huile moteur doit avoir un indice d'alcalinité totale (TBN — mesuré selon la méthode ASTM D-2896) égal à 20 fois la teneur en soufre du carburant. Si la teneur en soufre dépasse 1,5%, demander conseil au concessionnaire Caterpillar au sujet de l'huile moteur à employer.

Un indice d'alcalinité totale plus élevé est indispensable pour protéger les pièces métalliques du moteur contre la corrosion.

Votre fournisseur doit être en mesure de vous procurer les huiles appropriées.

Huiles pour réducteur marin (CD/TO-2)

Utiliser des huiles CD qui répondent de façon satisfaisante au test Caterpillar N° TO-2, connues sous la désignation CD/TO-2.

Graisse (MPG)

Utiliser de la graisse universelle (MPG), de préférence contenant de 3 à 5% de bisulfure de molybdène (MPGM). La qualité NLGI N° 2 convient pour la plupart des températures; la NLGI N° 1 ou N° 0 pour les températures extrêmement basses.

Graisse (MPGM)

Utiliser de la graisse universelle (MPGM) contenant de 3 à 5% de bisulfure de molybdène. La qualité NLGI N° 2 convient pour la plupart des températures; la NLGI N° 1 ou N° 0 pour les températures extrêmement basses.

Contenances (approximatives)

Carter ou circuit	Litres	Quarts U.S.	Quarts imp.
CARTER MOTEUR Y COMPRIS LES FILTRES⁽¹⁾			
N° de série 75V1—5532	11,4	12	10
N° de série ⁽²⁾ 75V5533—7389	13,2	14	11.6
N° de série 75V7390 et suivants	14,2	15	12.4
N° de série 1Z1 et suivants	17	18	15
CIRCUIT DE REFOIDISSEMENT			
Moteur seul	11	12	10
Moteur avec collecteurs refroidis par eau	39	41	34
RÉDUCTEUR MARIN TWIN DISC			
MG502	2	2	1.5
MG506, MG507	4,7	5	4
MG509 carter plat	8,5	9	7.5
MG509 carter profond	13,2	14	11.6

⁽¹⁾ L'emploi de filtres auxiliaires exige un supplément d'huile. S'assurer qu'il y a assez d'huile pour remplir le circuit auxiliaire.

⁽²⁾ Auparavant, la contenance de ces moteurs était de 11,4 litres (12 quarts). Les jauges doivent être regraduées en fonction d'une contenance de 13,2 litres (14 quarts). Le concessionnaire Caterpillar peut fournir toutes indications utiles pour cette opération.

Caractéristiques du moteur

Caractéristiques	
Nombre de cylindres	8
Alésage	114 mm (4.5 po)
Course	127 mm (5.0 po)
Cylindrée	10,4 litres (636 po ³)
Ordre d'allumage	1-2-7-3-4-5-6-8
Rotation (vue du volant)	Sens inverse d'horloge

Intervalles entre vidanges et remplacements des filtres (heures-service)

Contenance du carter, filtres compris (litres et quarts U.S.)	Classification API minimum de l'huile avec carburants diesel contenant 0,5% de soufre au maximum	
	CD/SE ou CD/SF ⁽¹⁾	CC/SE ou CC/SF ⁽¹⁾
N° de série 75V1 et suivants atmosphérique 13,25 et 14,20 litres (14 et 15 quarts)	200 heures-service	150 heures-service
N° de série 75V1 et suivants suralimenté 13,25 et 14,20 litres (14 et 15 quarts)	200 heures-service	emploi non conseillé
N° de série 1Z1 et suivants avec turbocompresseur 17 litres (18 quarts)	250 heures-service	emploi non conseillé
N° de série 1Z1 et suivants avec turbocompresseur et refroidisseur d'admission 17 litres (18 quarts)	200 heures-service	emploi non conseillé

⁽¹⁾ Si la teneur en soufre du carburant est supérieure à 0,5%, utiliser exclusivement de l'huile CD/SE ou CD/SF avec un indice d'alcalinité totale (TBN) égal à 20 fois la teneur en soufre du carburant.

NOTA: Sur les moteurs avec turbocompresseur et refroidisseur d'admission, remplacer également les trois filtres pour vapeurs d'huile (le cas échéant) à l'occasion de chaque vidange.

Additif pour liquide de refroidissement

Il est indispensable que le liquide de refroidissement contienne un additif afin d'empêcher le piquage des parois de cylindre. La plupart des solutions d'antigel NE CONTIENNENT PAS suffisamment d'additif. Des conseils d'entretien figurent à la rubrique "Circuit de refroidissement" au chapitre "Liquide de refroidissement, carburants et lubrifiants" ainsi que sous "Recommandations générales".

Tableau de graissage et d'entretien

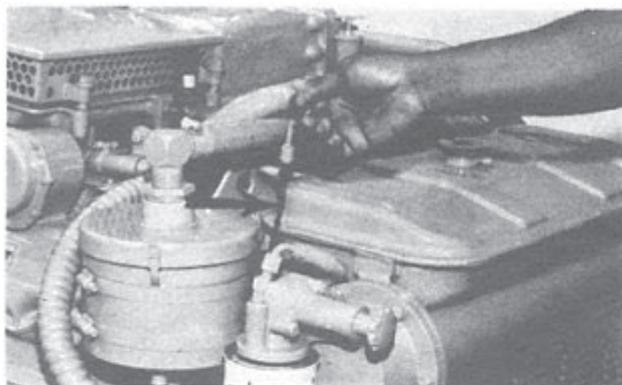
Point	Entretien	Lubr.	Page
Tous les jours			
Carter moteur	Vérifier le niveau d'huile	CD/SE, CD/SF, CC/SE ou CC/SF	35
Circuit de refroidissement	Vérifier le niveau du liquide — contrôler		35
Séparateur d'eau (le cas échéant)	Purger l'eau et les dépôts — contrôler		36
Réservoir pneumatique (le cas échéant)	Purger l'eau et les dépôts		36
Réservoir de carburant	Purger l'eau et les dépôts		37
Indicateur de colmatage	Consulter		37
Réducteur marin ⁽¹⁾ MG502, MG506, MG507 ou MG509	Vérifier le niveau d'huile	CD/TO-2	38
Intervalle première vidange seulement — moteurs neufs, rénovés ou reconditionnés en usine			
Jeu des soupapes du moteur NOTA: Mesurer et régler à l'occasion de la première vidange, puis toutes les 1200 heures-service ou tous les ans.	Mesurer et régler au besoin le jeu des soupapes à l'occasion de la première vidange en raison du rodage initial, et donc de l'usure, de la culbuterie		39
Toutes les 75 heures-service ou toutes les 2 semaines, au premier échu			
Electrodes de zinc	Contrôler — remplacer au besoin		40
Intervalles entre vidanges et remplacements des filtres			
Toutes les _____ heures-service ou tous les 3 mois, au premier échu			
Carter moteur NOTA: Ne pas oublier de noter le nombre d'heures-service dans l'espace laissé en blanc ci-dessus. On détermine cet intervalle en fonction de la contenance du carter et de la classification API de l'huile utilisée. Voir les deux tableaux de la page précédente.	Vidanger l'huile et remplacer les filtres	CD/SE, CD/SF, CC/SE ou CC/SF	41
Réducteur marin (MG502), avec moteur atmosphérique seulement	Vidanger l'huile et nettoyer la crépine	CD/TO-2	43
Circuit de refroidissement	Faire l'appoint d'additif ou remplacer l'élément		43
Filtres à carburant	Remplacer		45
Recycleur(s) des vapeurs de carter et flexibles	Nettoyer la membrane — contrôler les flexibles		47
Filtre à air	Nettoyer ou remplacer les éléments (au besoin, rapprocher les intervalles)		48
Batteries	Nettoyer — vérifier le niveau d'électrolyte		52
Courroies d'entraînement de l'alternateur, du ventilateur et des accessoires	Contrôler — régler		52
Cartouches filtrantes pour vapeurs d'huile	Remplacer les 3 filtres		53
Toutes les 1200 heures-service ou tous les ans, au premier échu			
Jeu des soupapes du moteur	Contrôler et régler		54
Séparateur d'eau (le cas échéant)	Contrôler — au besoin, remplacer les éléments		54
Dispositifs de protection du moteur (le cas échéant)	Faire contrôler par des personnes autorisées uniquement		55
Réducteur marin (MG506, MG507 ou MG509), avec moteur atmosphérique ou suralimenté	Vidanger l'huile et nettoyer la crépine	CD/TO-2	55
Thermostats	Remplacer les thermostats et les garnitures		56
Toutes les 2400 heures-service ou tous les 2 ans, au premier échu			
Circuit de refroidissement	Nettoyer, remplir et ajouter un élément d'additif (précharge)		58
Flexibles du circuit de refroidissement et du recycleur des vapeurs de carter	Remplacer		60
Injecteurs	Procéder à l'essai — remplacer au besoin		61
Régulateur	Contrôler le ralenti et le régime maxi à vide		64

⁽¹⁾Vidanger l'huile du réducteur et nettoyer la crépine après les premières 10 heures-service, puis toutes les 1200 heures ultérieurement.

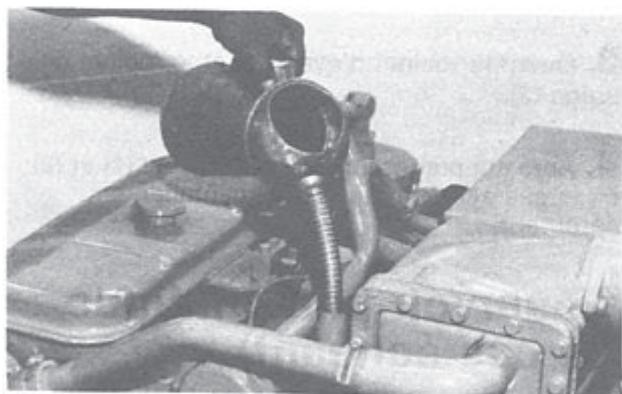
NOTA: Les points groupés sous PM-1, PM-2 et PM-3 font partie d'un programme d'entretien préventif.

Carter moteur

Contrôle du niveau d'huile



1. Mesurer le niveau d'huile; il doit se trouver entre les repères "ajouter" (ADD) et "plein" (FULL) de la jauge.



2. Faire l'appoint au besoin.

Circuit de refroidissement

Contrôle du niveau

⚠ DANGER

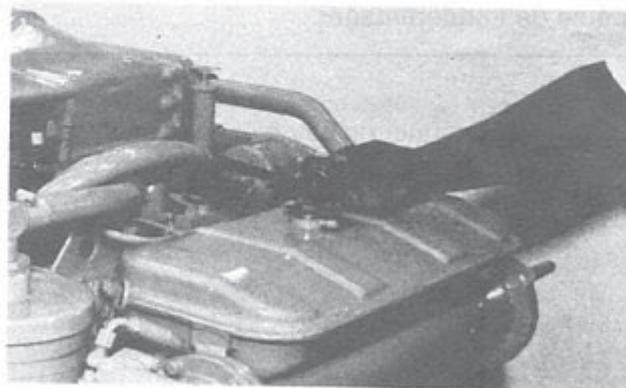
Aux températures de marche, le liquide de refroidissement est chaud et sous pression.

La vapeur peut provoquer des brûlures.

Vérifiez le niveau de liquide de refroidissement **UNIQUEMENT** lorsque le moteur est à l'arrêt et le bouchon de remplissage suffisamment froid pour être dévissé à la main.

Dévissez lentement le bouchon pour détendre la pression.

L'additif pour circuit de refroidissement est un produit caustique, dangereux pour la peau et les yeux.



1. Dévisser lentement le bouchon pour détendre la pression. Examiner le joint du bouchon; le remplacer au besoin.

2. Le niveau de liquide de refroidissement doit se trouver à environ 1 cm (1/2 pouce) du fond du tube de remplissage. Revisser le bouchon.

Séparateur d'eau (le cas échéant)

Purge — contrôle

⚠ DANGER

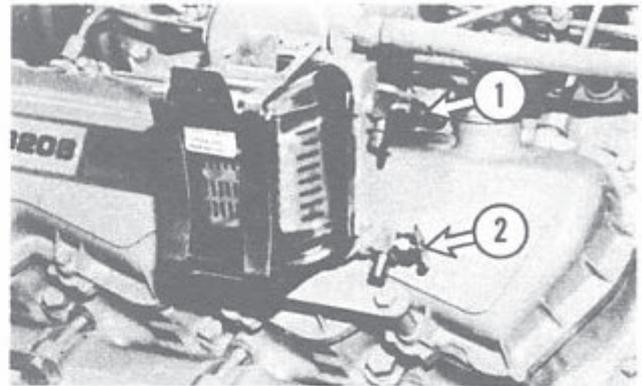
Du carburant qui fuit ou qui s'est répandu sur des pièces chaudes ou des composants électriques peut s'enflammer et provoquer un incendie.

Coupez le contact avant de remplacer les filtres à carburant ou les éléments du séparateur d'eau. Recueillir le carburant du séparateur dans un récipient avant de retirer la bride de retenue.

REMARQUE

Ne jamais utiliser un moteur dont la cuve du séparateur est plus qu'à moitié pleine sous peine de l'endommager.

NOTA: Le séparateur d'eau n'est pas un filtre; il ne fait que séparer l'eau du carburant.



1. Purger l'eau du séparateur tous les jours, avant le démarrage.
2. Fermer l'alimentation de carburant, le cas échéant.
3. Ouvrir le robinet d'évent (1) et le robinet de purge (2).
4. Après la purge, fermer les robinets (1) et (2) et, le cas échéant, ouvrir l'alimentation en carburant.

Réservoir pneumatique (le cas échéant)

Eau et dépôts

Ouvrir le robinet de purge; le refermer après vidange de l'eau et des dépôts.

Réservoir de carburant

Eau et dépôts

Purger l'eau et les dépôts du réservoir de carburant à chaque changement d'équipe ou cinq à dix minutes après remplissage.

Après remplacement des filtres à carburant, toujours amorcer le circuit pour éliminer les bulles d'air.

Vidanger l'eau et les dépôts de la cuve principale de carburant chaque semaine et avant chaque remplissage. On évite ainsi que de l'eau ou des dépôts ne passent de la cuve dans le réservoir.

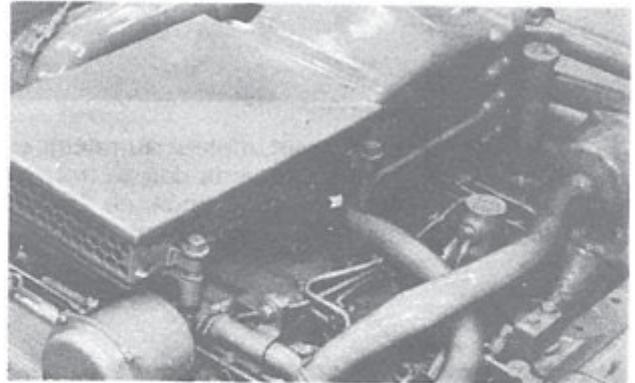
N'utiliser que les carburants indiqués à la section "Liquide de refroidissement, carburants et lubrifiants" de ce guide.

Indicateur de colmatage

Contrôle

REMARQUE

Procéder à l'entretien des filtres à air moteur à l'arrêt.

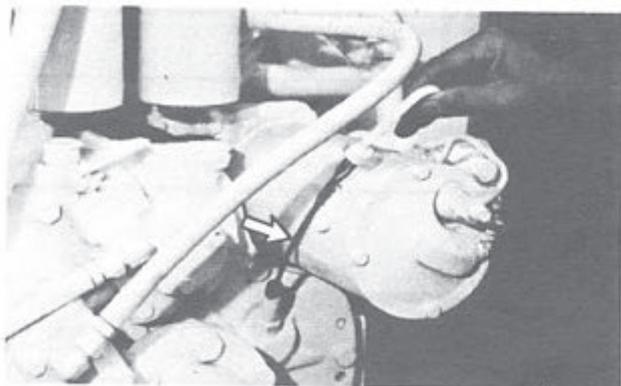


Remplacer les éléments de filtre à air lorsque la membrane de l'indicateur passe au rouge.

Tous les jours

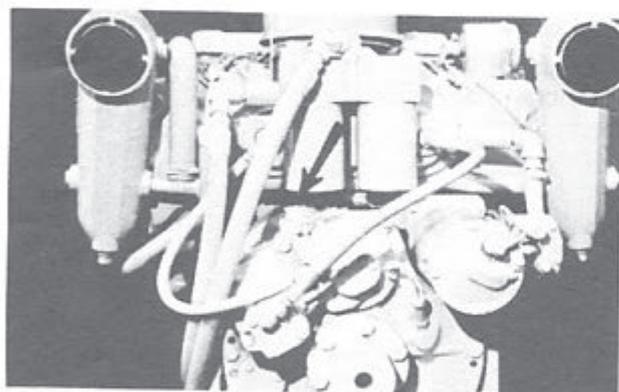
Réducteur marin (MG502, MG506, MG507 ou MG509)

Contrôle du niveau d'huile



Si la jauge du réducteur n'a pas été graduée: vidanger, remettre le bouchon de vidange en place, puis ajouter 2 litres d'huile (2 quarts) pour les réducteurs MG502; 4,7 litres (5 quarts) pour les réducteurs MG506 et MG507; 8,5 litres (9 quarts) pour les MG509 à carter plat et 13,2 litres (14 quarts) pour les MG509 à carter profond.

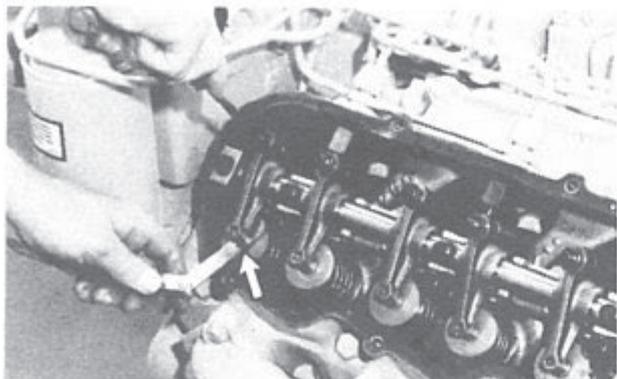
1. Mesurer le niveau d'huile, moteur au ralenti et réducteur au point mort. Le niveau doit se trouver entre le repère "plein" et un maximum de 25 mm (1.00 pouce) au-dessus de ce repère sur la jauge.



2. Au besoin, ajouter de l'huile.

Jeu des soupapes du moteur

Réglage

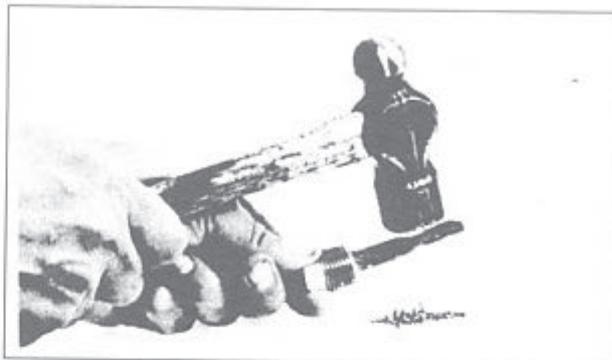
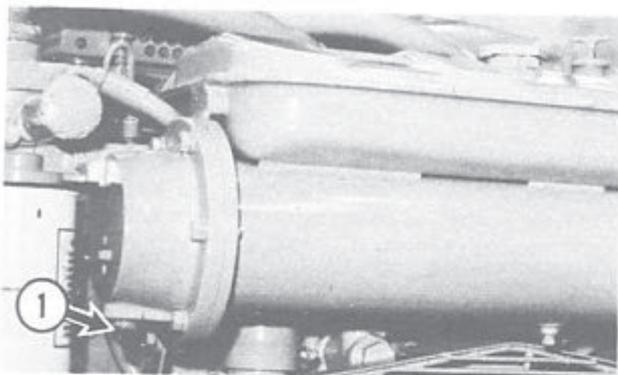


Sur les moteurs neufs, rénovés ou reconditionnés en usine, régler le jeu des soupapes à l'occasion de la première vidange en raison du rodage initial, et donc de l'usure, de la culbuterie.

La méthode à suivre est indiquée sous "Jeu des soupapes du moteur" à la rubrique "Toutes les 1200 heures-service ou tous les ans, au premier échu".

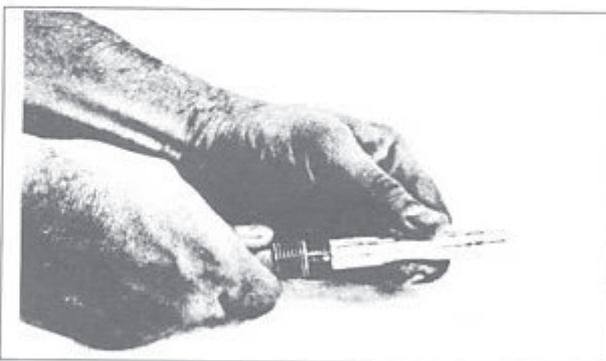
Electrodes de zinc

Contrôle — remplacement



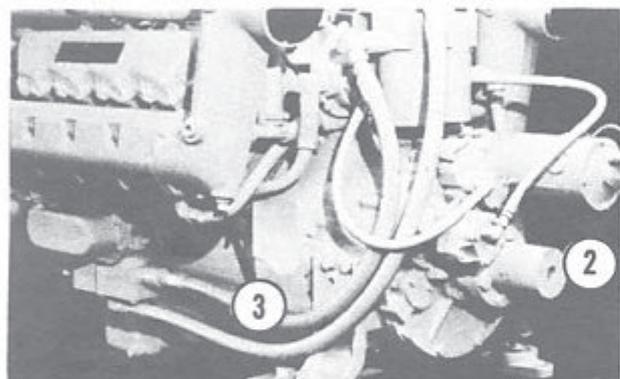
2. Frapper légèrement les électrodes de zinc avec un marteau. Si l'électrode est rongée ou qu'elle s'effrite lorsqu'elle est frappée, la remplacer.

Montage d'électrodes neuves



1. Dévisser ou percer l'électrode pour la démonter.
2. Monter une électrode neuve sur le culot.
3. Remonter l'ensemble.

NE PAS enduire les électrodes de joint-pâte.



NOTA: Contrôler les électrodes de zinc à leurs différents emplacements — 1) échangeur de chaleur, 2) tubulure d'échappement (moteur atmosphérique), 3) coude d'échappement (version à turbocompresseur ou à turbocompresseur et refroidisseur d'admission).

1. Enlever tous les bouchons; leur couleur rouge permet de les repérer facilement.

Carter moteur

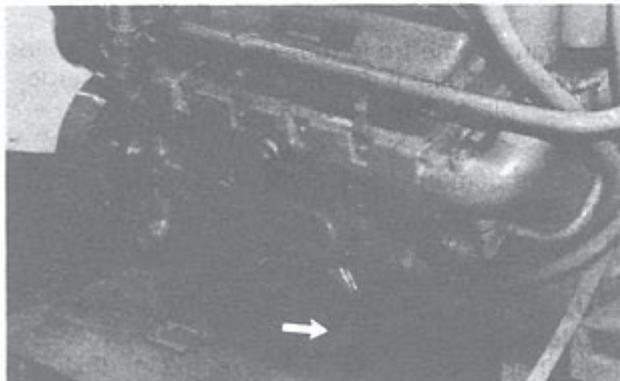
Vidange et remplacement des filtres

La teneur en soufre du carburant a une incidence sur le choix de l'huile moteur. Si cette teneur est supérieure à 0,5%, utiliser une huile moteur CD dont l'indice d'alcalinité totale (TBN — mesuré selon la méthode ASTM D-2896) est égal à 20 fois la teneur en soufre. Se renseigner auprès du fournisseur d'huiles.

 **DANGER**

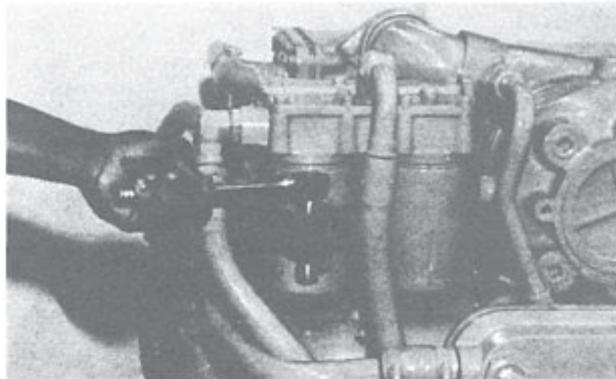
Soyez prudent: l'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures.

Vidanger le carter moteur, huile chaude et moteur à l'arrêt.

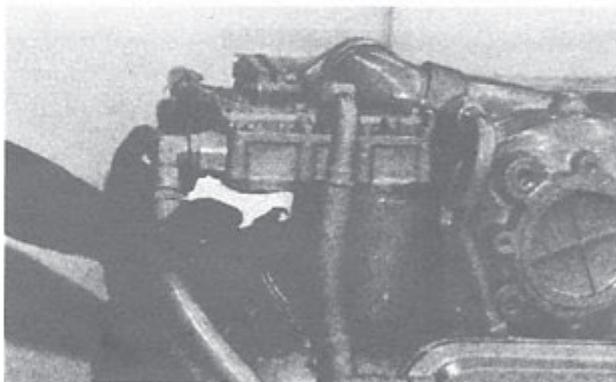


1. Retirer le bouchon de vidange du carter.

2. Après vidange, revisser le bouchon et le serrer à 70 ± 14 Nm (50 ± 10 pieds-livres).



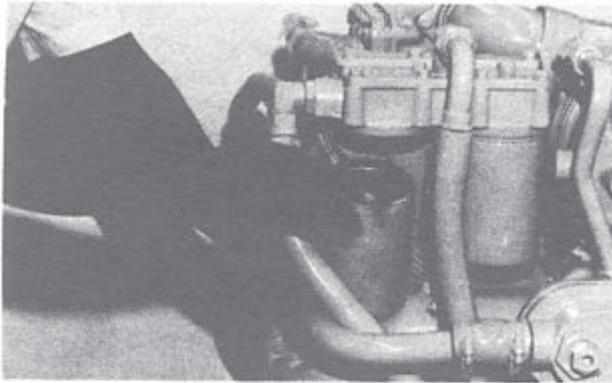
3. Retirer les filtres à huile et les mettre au rebut.



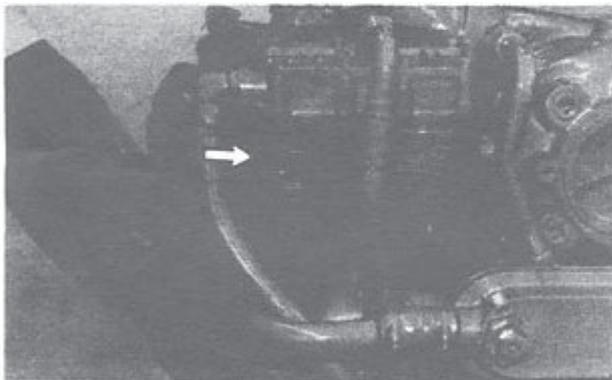
4. Essuyer le plan de joint du support de filtre. S'assurer que les anciens joints ont bien été retirés dans leur totalité.

NOTA: S'assurer que l'élément de filtre est bien celui qui convient pour la version du moteur.

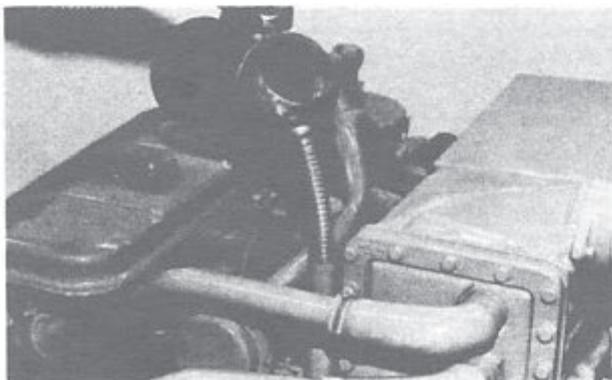
Intervalles entre vidanges et remplacements des filtres — Toutes les _____ heures-service ou tous les 3 mois, au premier échu



5. Appliquer une pellicule d'huile moteur propre sur les joints des éléments neufs.



6. Visser les éléments neufs à la main jusqu'à ce que le joint touche le support; serrer alors de 3/4 de tour supplémentaires, sans plus, avec une clé à ruban.

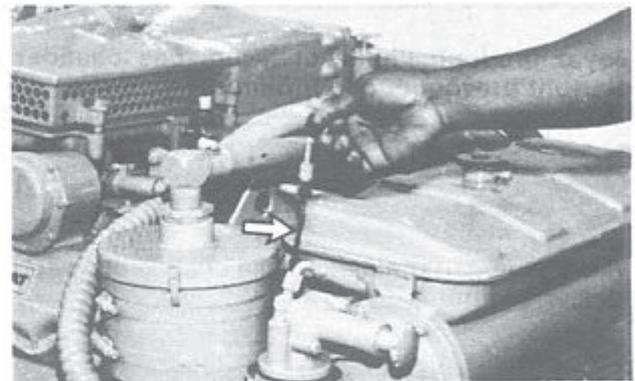


7. Faire le plein du carter; voir "Contenances".

REMARQUE

Si le moteur comporte des filtres à huile auxiliaires, on devra prévoir une plus grande quantité d'huile lors du remplissage du carter.

Si l'on omet d'ajouter ce volume d'huile supplémentaire, le filtre à huile auxiliaire aura la priorité et le moteur risque de manquer d'huile.



8. Avant de mettre le moteur en marche, vérifier le niveau d'huile; il doit atteindre ou dépasser le repère "plein" (FULL) de la jauge.

9. Faire démarrer le moteur et le laisser tourner deux minutes au ralenti. Rechercher les fuites d'huile. Arrêter le moteur.

10. Attendre dix minutes pour permettre à l'huile de retourner au carter, puis vérifier le niveau; il doit atteindre le repère "plein" (FULL) de la jauge.

Réducteur marin (MG502)

Vidange et nettoyage de la crépine

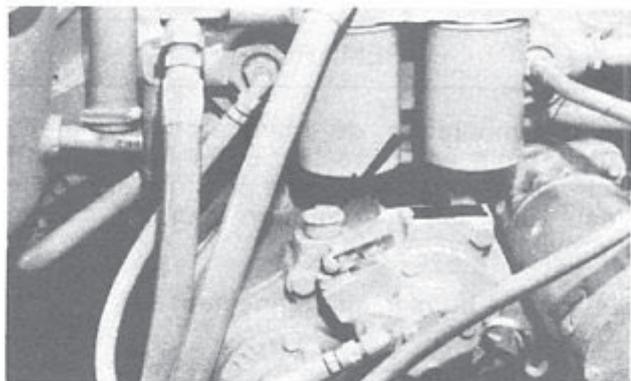
⚠ DANGER

Soyez prudent lors des vidanges et du remplacement des filtres: l'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures.

1. Retirer le bouchon de vidange du réducteur marin et laisser l'huile s'écouler.



2. Retirer le couvercle de la crépine.
3. Retirer la crépine.
4. Nettoyer la crépine dans du solvant inflammable propre.
5. Remettre la crépine en place; la remplacer au besoin.
6. Nettoyer et remettre en place le couvercle de la crépine ainsi que le bouchon de vidange.



7. Faire le plein du réducteur jusqu'au repère "plein" de la jauge; voir "Contenances".

8. Mettre le moteur en marche, embrayer, puis vérifier le niveau d'huile.

Circuit de refroidissement

Adjonction d'additif ou remplacement de l'élément

⚠ DANGER

Aux températures de marche, le liquide de refroidissement est chaud et sous pression.

La vapeur peut provoquer des brûlures.

Vérifiez le niveau de liquide de refroidissement uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt et le bouchon de remplissage suffisamment froid pour être dévissé à la main.

Dévissez lentement le bouchon pour détendre la pression.

L'additif pour circuit de refroidissement est un produit caustique, dangereux pour la peau et les yeux.

Intervalles entre vidanges et remplacements des filtres — Toutes les _____ heures-service ou tous les 3 mois, au premier échu

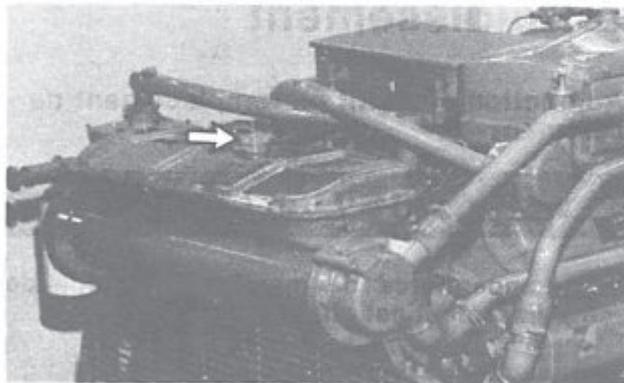
REMARQUE

A la température de marche, l'eau, quelle qu'elle soit, est corrosive. Utiliser de l'additif Caterpillar liquide ou solide pour traiter soit de l'eau pure, soit une solution d'antigel à base d'éthylène-glycol.

Ne jamais utiliser simultanément de l'additif liquide et solide.

NOTA: Pour tous détails, voir la brochure "Le circuit de refroidissement", imprimé SFBD0518, ou consulter le concessionnaire Caterpillar.

Additif liquide

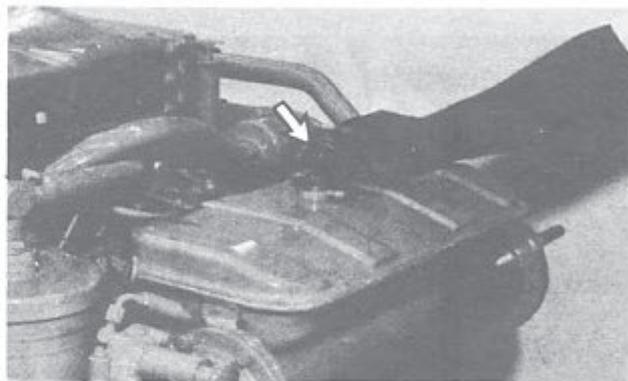


1. Dévisser lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression, puis le retirer.

2. Il faudra éventuellement vidanger suffisamment de liquide de refroidissement pour faire l'appoint d'additif.

3. Ajouter 0,24 litre (1/2 pinte) d'additif liquide Caterpillar pour circuit de refroidissement par 40 litres (8.3 gal. imp.) de liquide de refroidissement.

NOTA: Sur les moteurs neufs, rénovés ou reconditionnés en usine seulement, ou lors du renouvellement du liquide de refroidissement, ajouter suffisamment d'additif pour obtenir une concentration de 3 à 6%. Ajouter 0,95 litre (1 quart) par 30 litres (6.6 gal. imp.) de liquide de refroidissement.



4. Si les joints du bouchon de radiateur sont endommagés, remplacer le bouchon.

5. Revisser le bouchon.

Additif solide (le cas échéant)

1. Fermer les robinets d'entrée et de sortie de l'élément.

2. Retirer l'élément et le mettre au rebut.

3. Nettoyer le support de montage de l'élément. S'assurer que la totalité de l'ancien joint a bien été retirée.

4. Appliquer une pellicule d'huile moteur sur le joint de l'élément d'entretien neuf. Monter l'élément neuf.

NOTA: Sur les moteurs neufs, rénovés ou reconditionnés en usine, utiliser un élément de précharge lors du remplissage initial du circuit de refroidissement.

5. Ouvrir les robinets d'entrée et de sortie.
6. Retirer le bouchon de remplissage.
7. Mettre le moteur en marche et rechercher les éventuelles fuites. Laisser le niveau du liquide de refroidissement se stabiliser.
8. Au besoin, faire l'appoint de liquide pour amener le niveau à 1 cm (1/2 pouce) du fond du tube de remplissage ou, le cas échéant, au niveau correct sur le regard.
9. Examiner le bouchon de remplissage. Si le joint est endommagé, remplacer le bouchon. Remettre le bouchon en place.

Filtres à carburant

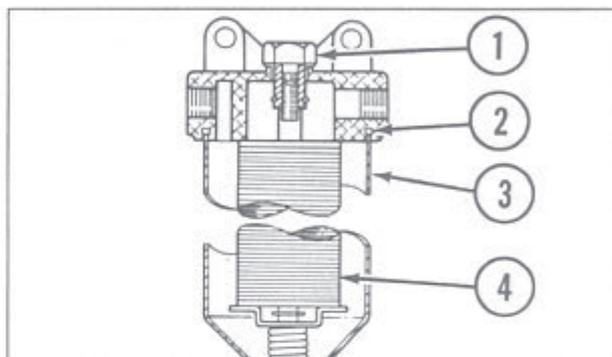
Remplacement



Du carburant qui fuit ou qui se répand sur des pièces chaudes ou des composants électriques peut s'enflammer et provoquer un incendie.

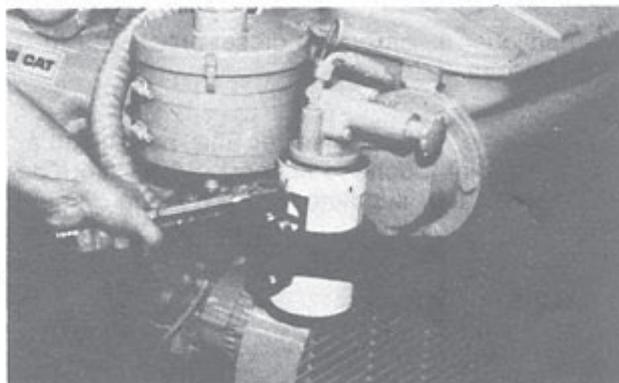
Débranchez la batterie avant de remplacer les filtres à carburant.

1. Arrêter le moteur.
 2. Fermer le robinet d'alimentation en carburant.
- Filtre primaire (le cas échéant)



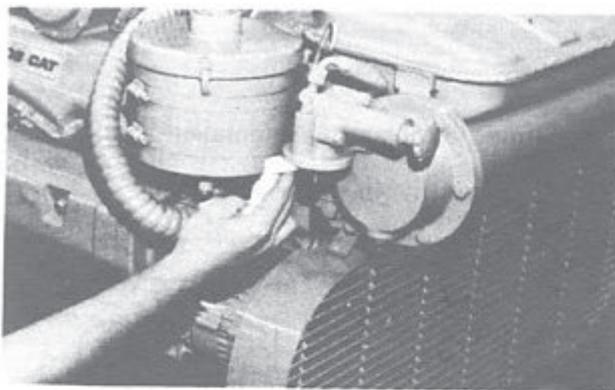
1. Desserrer la vis (1) et retirer le boîtier de filtre (3).
2. Retirer l'élément (2) et le laver dans du solvant ininflammable propre.
3. Remonter l'élément (2) et le boîtier (3). Serrer la vis (1).

Filtre principal

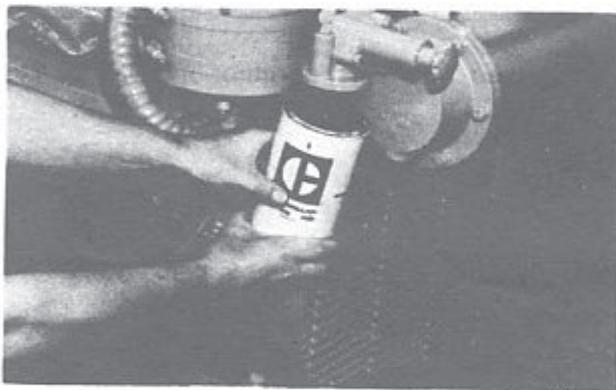


1. Retirer l'élément de filtre et le mettre au rebut.

Intervalles entre vidanges et remplacements des filtres — Toutes les _____ heures-service ou tous les 3 mois, au premier échu



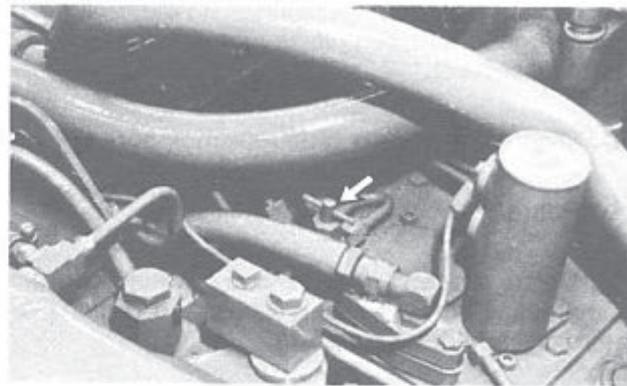
2. Nettoyer le plan de joint du support de filtre. S'assurer que la totalité de l'ancien joint a bien été retirée.



3. Appliquer du carburant diesel propre sur le joint du filtre.

4. Monter le filtre et le serrer à la main jusqu'à ce que le joint touche le support. Serrer alors de 1/2 à 3/4 de tour supplémentaire à l'aide d'une clé à ruban.

Amorçage du circuit



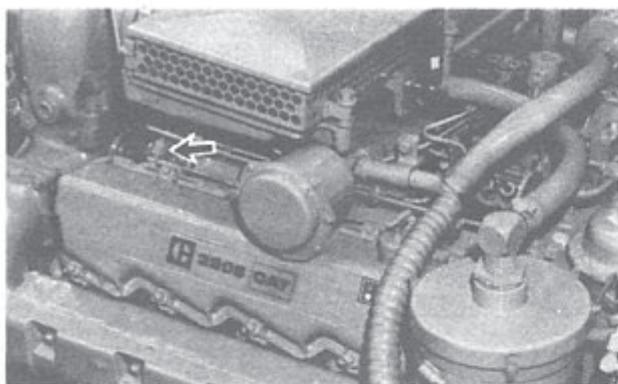
1. Ouvrir l'évent sur le carter de la pompe d'injection ainsi que le robinet d'alimentation.



2. Débloquer la pompe d'amorçage, puis pomper jusqu'à ce que le carburant s'écoule de l'évent en jet continu, sans bulles.

3. Fermer l'évent et verrouiller la pompe d'amorçage.

4. Mettre le moteur en marche. S'il ne démarre pas, qu'il a des ratés ou qu'il fume, c'est qu'il a été insuffisamment purgé.



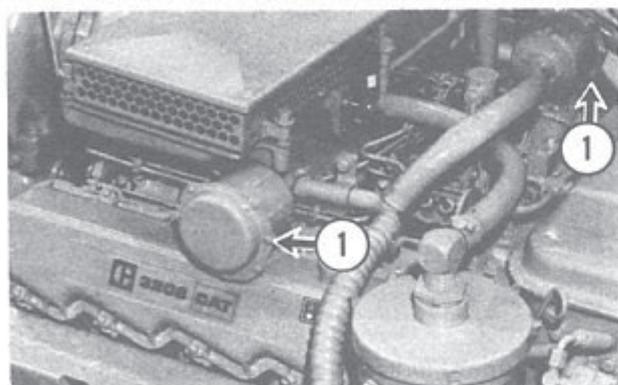
5. Desserrer les écrous de la canalisation de carburant au niveau de la culasse.

6. Actionner le démarreur jusqu'à ce que le carburant s'écoule sans bulles d'air.

7. Resserrer les écrous de la canalisation à 40 ± 7 Nm (30 ± 5 pieds-livres).

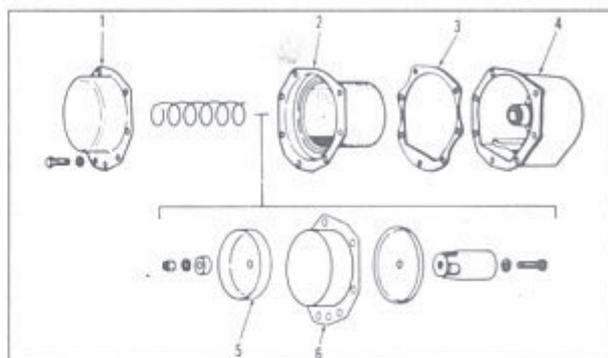
Recycleur(s) des vapeurs de carter

Contrôle de la membrane et des flexibles



1. Nettoyer l'extérieur du ou des recycleur(s), sans oublier la zone adjacente. Vérifier l'état des flexibles du recycleur; les remplacer au besoin.

2. Retirer les vis et les rondelles de fixation du couvercle (1).



3. Retirer le couvercle (1) et le ressort.

4. Retirer la membrane, le manchon intérieur (2) et le joint (3) du boîtier (4).

5. Désassembler la membrane.

6. Nettoyer toutes les pièces constitutives et les examiner. Remplacer toute pièce usée ou endommagée. Toujours remplacer le joint et la membrane.

7. Réassembler les pièces avec une membrane neuve (6).

8. Pour éviter d'endommager la membrane (6) lors de l'assemblage (voilage, déchirure), appliquer de la pâte à joint sur les deux faces de la collerette et la monter de façon que la surface marquée "côté piston" (piston face) soit tournée contre le piston (5).

9. Enduire de pâte à joint le joint neuf (3), puis le placer contre la face arrière du manchon intérieur (2).

10. Placer la membrane complète dans le boîtier (4).

11. Monter le ressort et le couvercle (1) avec les vis et les rondelles de fixation.

Filtre à air

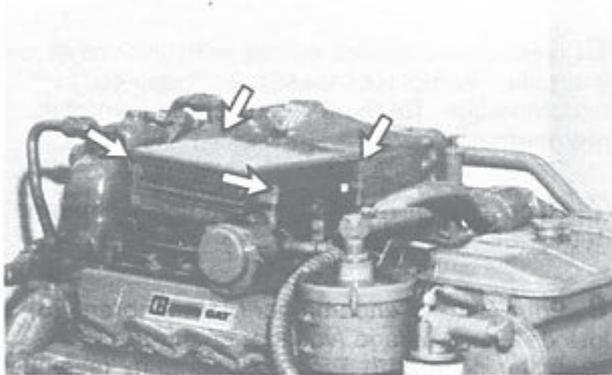
Nettoyage ou remplacement des éléments (modèles récents)

Un indicateur de colmatage peut être monté sur le panneau d'instruments ou dans le compartiment moteur. Lorsque le piston coloré apparaît dans la fenêtre, il faut procéder à l'entretien du filtre à air. Remplacer l'élément de filtre au moins une fois par an.

REMARQUE

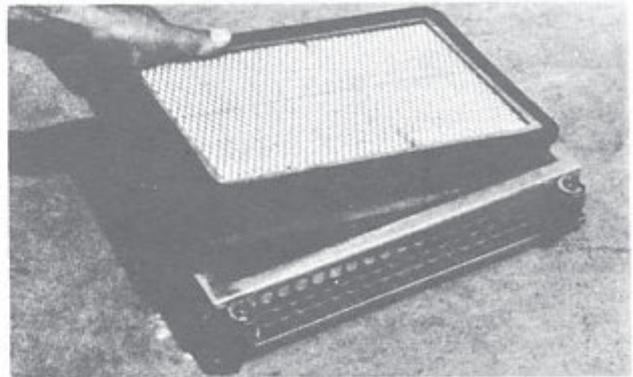
Procéder à l'entretien du filtre à air moteur à l'arrêt.

Remplacement des éléments



1. Retirer les vis de retenue, puis le couvercle et l'élément.

2. Masquer l'entrée d'air avec du ruban adhésif.

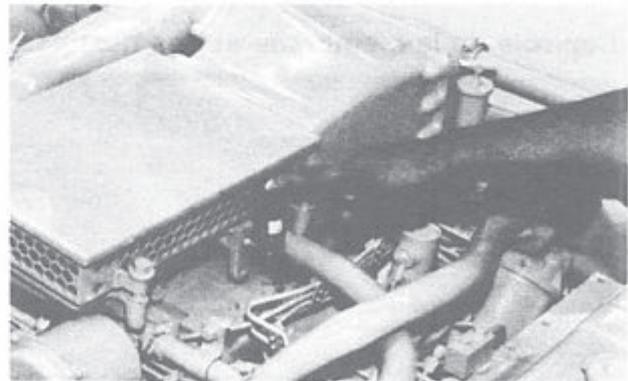


3. Examiner l'élément (plis, garnitures ou joints endommagés); au besoin, le remplacer.

4. Nettoyer l'intérieur du boîtier.

5. Monter un élément neuf ou nettoyé dans le boîtier.

6. Remettre le couvercle en place sur le boîtier.



7. Réarmer l'indicateur de colmatage en enfonçant le piston.

Nettoyage des éléments (modèles antérieurs)

DANGER

L'emploi d'air comprimé présente des risques.

Pour les nettoyages à l'air comprimé, portez un masque serre-tête ainsi que des chaussures de sécurité et des vêtements de protection.

Pression maximum de l'air pour les nettoyages: 200 kPa (30 psi).

REMARQUE

Ne pas nettoyer les éléments en les frappant ou en les heurtant.

Ne pas utiliser d'éléments dont les plis, les joints ou les garnitures sont endommagés.

NOTA: On peut nettoyer les éléments de filtre à air à l'air comprimé, à l'eau ou au détergent. Toujours garder quelques éléments de rechange à utiliser pendant le nettoyage.

Air comprimé — pression maximum 200 kPa (30 psi)

1. Diriger l'air sur l'élément en balayant le long des plis.

2. Retourner l'élément et diriger l'air sur son autre côté, en balayant toujours le long des plis.

Eau sous pression — pression maximum 280 kPa (40 psi)

1. Diriger l'eau à l'extérieur de l'élément, le long des plis.

2. Sécher soigneusement l'élément et l'examiner avant de le réutiliser.

Détergent

1. Laver l'élément dans de l'eau chaude additionnée d'un détergent non moussant.

2. Rincer l'élément à l'eau propre. Voir les instructions pour le nettoyage à l'eau.

3. Sécher soigneusement l'élément et l'examiner avant de le réutiliser.

Contrôle de l'élément

1. Introduire une lampe dans l'élément propre et sec; le rejeter s'il présente des piqûres ou des déchirures.

2. Envelopper les éléments nettoyés en bon état et les ranger dans un endroit sec et propre.

Nettoyage ou remplacement des éléments (modèles antérieurs)

Un indicateur de colmatage peut être monté sur le panneau d'instruments ou dans le compartiment moteur. Lorsque le piston coloré apparaît dans la fenêtre, il faut procéder à l'entretien du filtre à air. Remplacer l'élément de filtre au moins une fois par an.

REMARQUE

Procéder à l'entretien du filtre à air moteur à l'arrêt.

Remplacement des éléments

1. Desserrer les vis de retenue, puis retirer le couvercle d'extrémité et l'élément de filtre.

2. Examiner l'élément (plis, garnitures ou joints endommagés); au besoin, le remplacer.

Intervalles entre vidanges et remplacements des filtres — Toutes les _____ heures-service ou tous les 3 mois, au premier échu

3. Nettoyer l'intérieur du boîtier.
4. Monter un élément neuf ou nettoyé dans le boîtier de filtre.
5. Remonter l'élément et le couvercle.
6. Réarmer l'indicateur de colmatage en enfonçant le piston.

Nettoyage des éléments de filtres à air

! DANGER

L'emploi de l'air comprimé présente des risques.

Pour les nettoyages à l'air comprimé, portez un masque serre-tête ainsi que des chaussures de sécurité et des vêtements de protection.

Pression maximum de l'air pour les nettoyages: 200 kPa (30 psi).

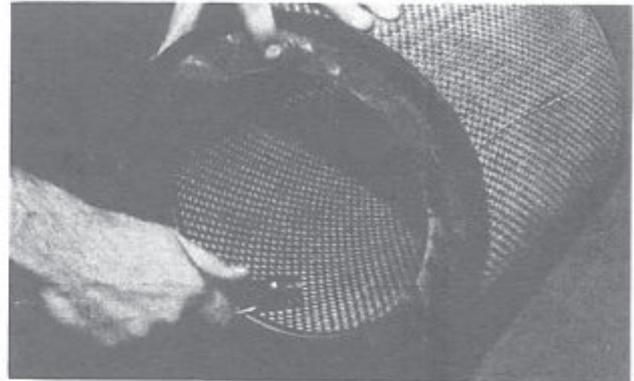
REMARQUE

Ne pas nettoyer les éléments en les frappant ou en les heurtant.

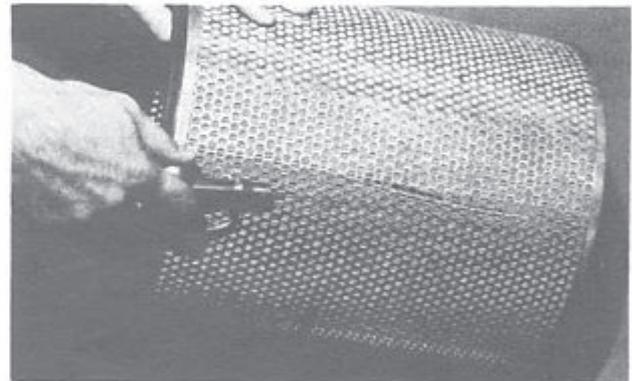
Ne pas utiliser d'éléments dont les plis, les joints ou les garnitures sont endommagés.

NOTA: On peut nettoyer les éléments de filtre à air à l'air comprimé, à l'eau ou au détergent. Toujours garder quelques éléments de rechange à utiliser pendant le nettoyage.

Air comprimé — pression maximum 200 kPa (30 psi)

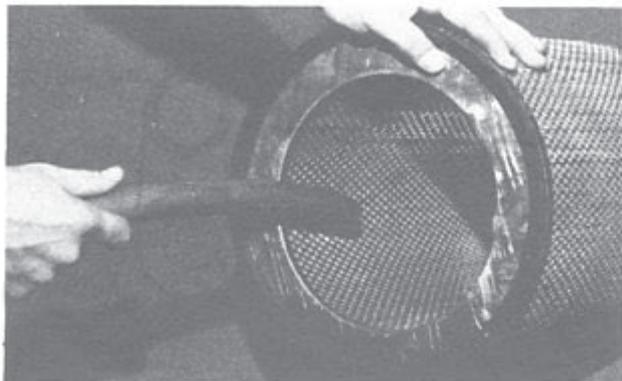


1. Diriger l'air le long des plis à l'intérieur de l'élément.

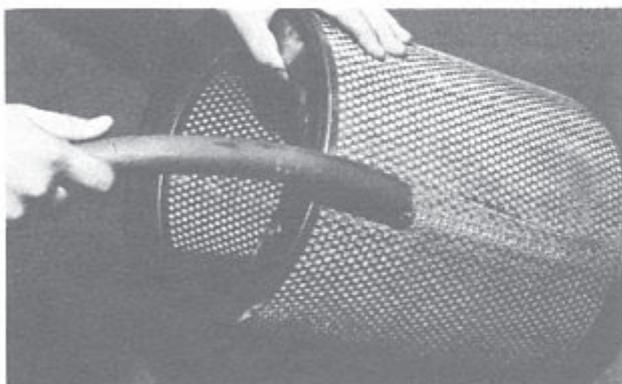


2. Diriger l'air le long des plis à l'extérieur de l'élément, puis de nouveau à l'intérieur. Examiner soigneusement l'élément pour déceler d'éventuelles piqûres ou déchirures.

Eau sous pression — pression maximum
280 kPa (40 psi)

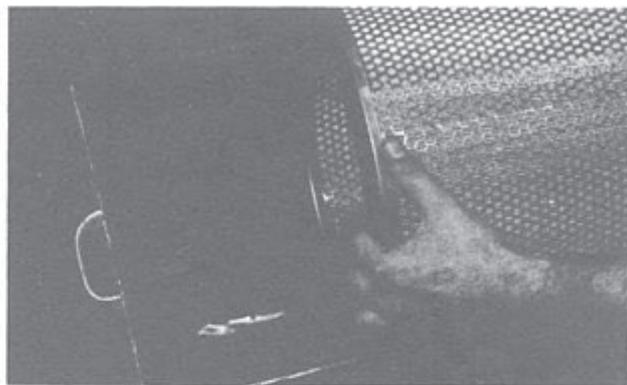


1. Diriger l'eau le long des plis à l'intérieur de l'élément.



2. Diriger l'eau le long des plis à l'extérieur de l'élément, puis de nouveau à l'intérieur. Sécher soigneusement à l'air comprimé et examiner l'élément avant de le réutiliser.

Détergent



1. Laver l'élément dans de l'eau chaude additionnée d'un détergent non moussant.

2. Rincer l'élément à l'eau propre. Voir les instructions pour le nettoyage à l'eau.

3. Sécher soigneusement l'élément à l'air comprimé et l'examiner avant de le réutiliser.

Contrôle de l'élément



1. Introduire une lampe dans l'élément propre et sec; le rejeter s'il présente des piqûres ou des déchirures.

2. Envelopper les éléments nettoyés en bon état et les ranger dans un endroit sec et propre.

Batteries

Nettoyage — contrôle



Les batteries dégagent des vapeurs inflammables et explosives.

Ne fumez pas pendant le contrôle du niveau d'électrolyte.

L'électrolyte est un produit acide dangereux pour la peau et les yeux.

Portez toujours des lunettes de sécurité lorsque vous manipulez des batteries.

1. Nettoyer le dessus des batteries.

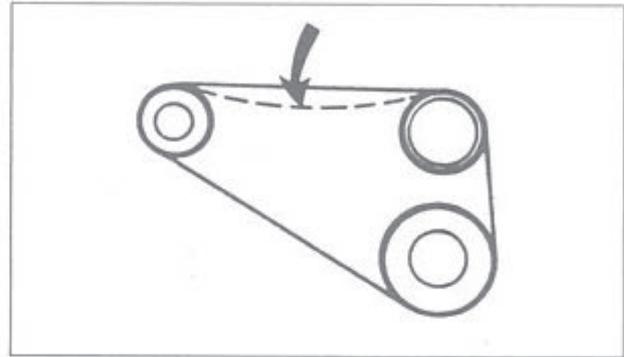
2. Dévisser les bouchons de remplissage: le niveau d'électrolyte doit atteindre le fond de l'orifice. S'il faut faire l'appoint, utiliser de l'eau distillée ou, à défaut, de l'eau propre faiblement minéralisée, mais pas d'eau adoucie.

Si le taux de charge est correct, il suffit d'ajouter 30 cc (1 once liquide) d'eau par élément et par semaine.

3. Revisser les bouchons.

Courroies d'entraînement de l'alternateur, du ventilateur et des accessoires

Contrôle — réglage (exemple type)

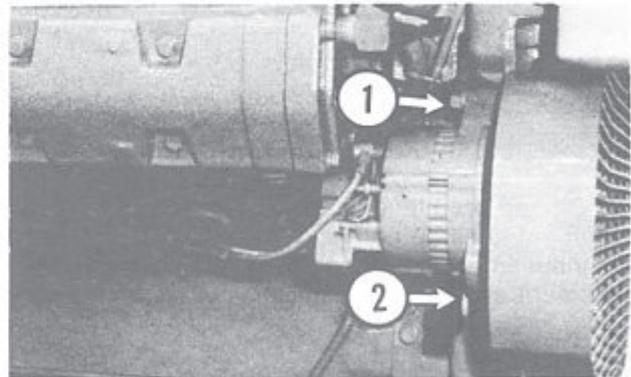


1. Vérifier l'état et le réglage des courroies.

NOTA: Au besoin, il faut retirer le cache-courroies.

2. Pour vérifier la tension d'une courroie, appliquer une force de 110 N (25 livres) à mi-distance entre les poulies. La flèche doit être de 13 à 19 mm (1/2 à 3/4 de pouce).

Réglage



1. Pour régler la courroie d'entraînement de l'alternateur, desserrer la vis de montage (1) et la vis de réglage (2) du support.

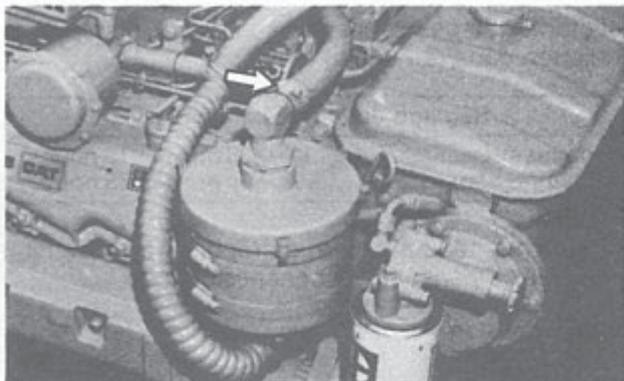
2. Déplacer l'alternateur dans un sens ou dans l'autre jusqu'à obtention de la tension correcte.

3. Resserrer les vis (1) et (2).

4. Après montage de courroies neuves, vérifier le réglage au bout de 30 minutes de marche.

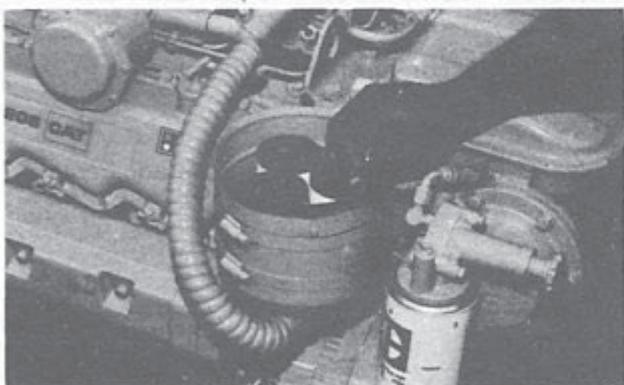
Cartouches filtrantes pour vapeurs d'huile (le cas échéant)

Remplacement des trois filtres



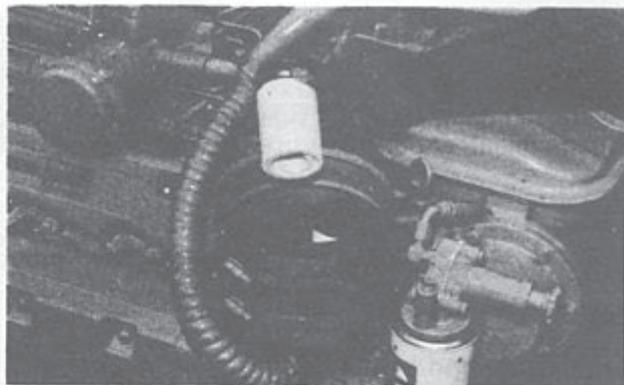
1. Retirer le collier du flexible et débrancher celui-ci.

2. Défaire les attaches et retirer le couvercle.



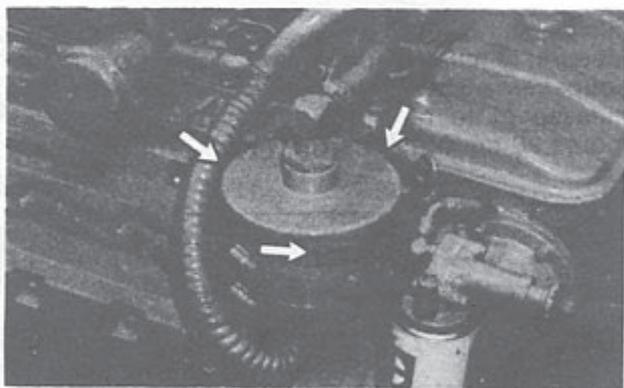
3. Retirer sur chaque filtre l'écrou de la pièce de retenue. Retirer les trois filtres du boîtier et les mettre au rebut.

4. Essuyer l'intérieur du boîtier avec un chiffon propre.



5. Monter des filtres neufs et serrer les pièces de retenue.

6. Nettoyer le couvercle et le joint avec un chiffon propre, puis les remettre en place. Serrer le collier du flexible.



7. Fixer le couvercle au moyen des attaches.

Toutes les 1200 heures-service ou tous les ans, au premier échu

Jeu des soupapes du moteur

Contrôle

NOTA: Sur les moteurs neufs, rénovés ou reconditionnés en usine, il est recommandé de procéder au réglage du jeu des soupapes à l'occasion de la première vidange en raison du rodage initial, et donc de l'usure, de la culbuterie.

! DANGER

Pour éviter tout accident, ne faites pas tourner le volant au moyen du démarreur.

Les pièces du moteur peuvent provoquer des brûlures. Laissez refroidir le moteur assez longtemps avant de contrôler le jeu des soupapes.

REMARQUE

Mesurer le jeu moteur à l'arrêt. Attendre que les soupapes aient la même température que la culasse et le bloc moteur, ce qui prend au moins 20 minutes: les relevés seront plus précis.

Si, lors du contrôle, le jeu des soupapes se trouve dans les limites indiquées dans le tableau ci-dessous, NE PAS procéder au réglage.

Vérification du jeu des soupapes

Admission.....	0,30 à 0,46 mm (0.012 à 0.018 pouce)
Echappement .	0,56 à 0,71 mm (0.022 à 0.028 pouce)

Si le jeu n'est pas compris dans ces limites, procéder au réglage.

Régler le jeu des soupapes à la valeur nominale indiquée dans le tableau ci-dessous.

Réglage du jeu des soupapes

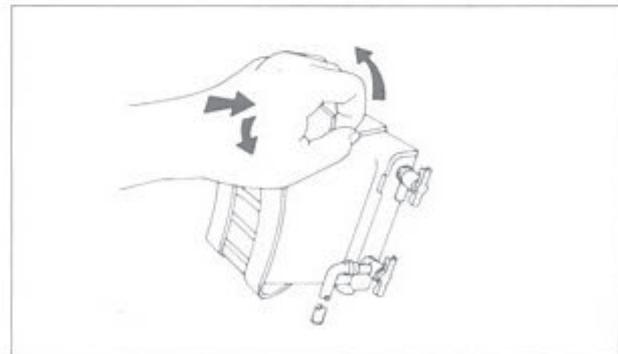
Admission.....	0,38 mm (0.015 pouce)
Echappement	0,64 mm (0.025 pouce)

Pour la méthode à suivre, se reporter au Manuel d'atelier ou consulter le concessionnaire Caterpillar.

Séparateur d'eau (le cas échéant)

Contrôle — remplacement de l'élément

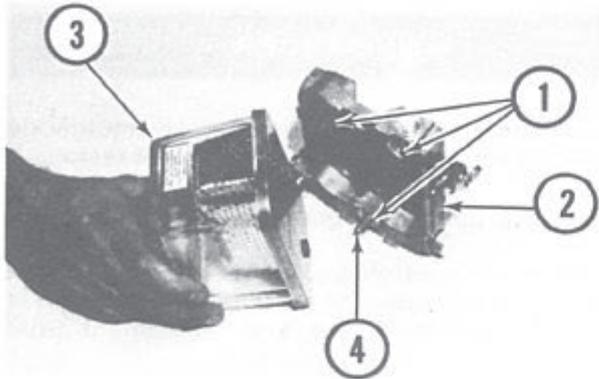
1. Arrêter le moteur et fermer le robinet d'alimentation (le cas échéant).
2. Nettoyer le séparateur et la zone adjacente.



3. Pour retirer l'élément du séparateur, appuyer sur la languette avec la paume de la main, puis extraire la languette de l'encoche située en haut du support.
4. Séparer l'élément du support et le mettre au rebut.

Dispositifs de protection du moteur (le cas échéant)

Contrôle



5. Nettoyer les trois plans de joint (1) du support (2) avec un chiffon propre.

6. Monter l'élément neuf (3); insérer d'abord la goupille creuse (4) sur l'orifice de sortie (en bas du support). Aligner les trous du filtre sur ceux du support et mettre l'élément en place sur le support.

7. Introduire la languette inférieure de la pince dans l'encoche inférieure du support, puis la languette supérieure dans l'encoche supérieure. S'assurer que la pince est bien emboîtée dans les encoches.

8. Ouvrir le robinet d'alimentation (le cas échéant), puis mettre le moteur en marche. Si le moteur ne démarre pas, il faudra peut-être amorcer le circuit de carburant. Rechercher les fuites de carburant.



Il est important que les arrêts de sécurité fonctionnent correctement étant donné qu'ils ne s'enclenchent qu'en cas d'urgence et qu'il est impossible de vérifier leur fonctionnement pendant la marche normale.

Les faire contrôler régulièrement par le concessionnaire Caterpillar.

Réducteur marin (MG506, MG507, MG509)

Vidange et nettoyage de la crépine

⚠ DANGER

Soyez prudent lors des vidanges et du remplacement des filtres: l'huile et les pièces chaudes peuvent provoquer des brûlures.

1. Dévisser le bouchon de vidange du réducteur et laisser l'huile s'écouler.

Thermostats

Remplacement des thermostats et des garnitures

 **DANGER**

Aux températures de marche, le liquide de refroidissement est chaud et sous pression.

La vapeur peut provoquer des brûlures.

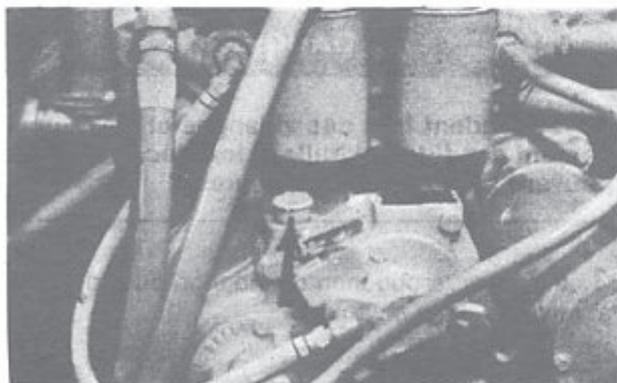
Vérifiez le niveau de liquide de refroidissement uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt et le bouchon de remplissage suffisamment froid pour être dévissé à la main.

Dévissez lentement le bouchon pour détendre la pression.

L'additif pour circuit de refroidissement est un produit caustique, dangereux pour la peau et les yeux.



2. Retirer le couvercle de la crépine.
3. Retirer la crépine.
4. Laver la crépine dans du solvant ininflammable propre.
5. Remonter la crépine; si elle est endommagée, la remplacer.
6. Nettoyer et remettre en place le couvercle de la crépine et le bouchon de vidange.

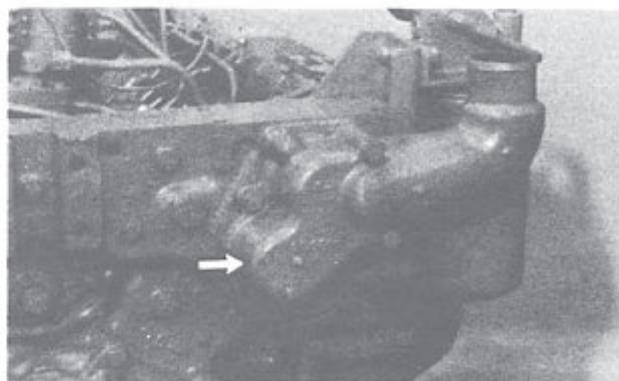


7. Remplir le réducteur jusqu'au repère "plein" de la jauge à huile. Voir "Contenances".
8. Mettre le moteur en marche, embrayer et vérifier le niveau d'huile.

1. Dévisser lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression, puis le retirer.

2. Vidanger le liquide de refroidissement jusqu'à ce que le niveau se trouve au-dessous du boîtier de thermostat.

3. Desserrer les colliers et débrancher le flexible du radiateur au niveau du boîtier de thermostat.

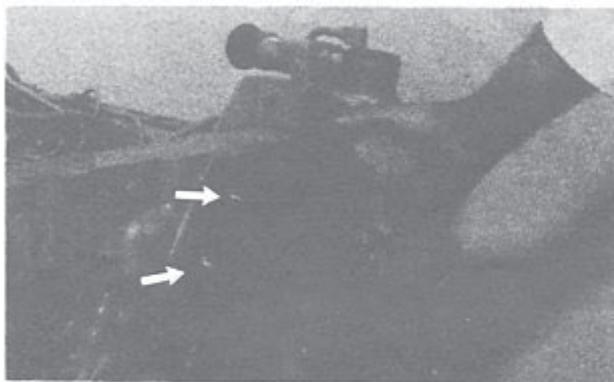


4. Retirer le boîtier de thermostat.

5. Retirer les thermostats et les garnitures.
Retirer le thermostat du boîtier.

6. Remplacer les thermostats et les garnitures.

NOTA: Les thermostats doivent commencer à s'ouvrir (banc d'essai sous pression atmosphérique) vers 80—84°C (176—183°F) et être complètement ouverts à environ 90—94°C (194—201°F).



7. Monter les nouveaux thermostats.

8. Monter le boîtier de thermostats avec une garniture neuve sur le bloc moteur.

9. Rebrancher le flexible du radiateur et resserrer les colliers.

10. Faire l'appoint de liquide de refroidissement jusqu'au niveau correct.

11. Mettre le moteur en marche; rechercher les fuites et contrôler la température de marche.

Toutes les 2400 heures-service ou tous les 2 ans, au premier échu

Circuit de refroidissement

Nettoyage, remplissage, adjonction d'additif (précharge)

DANGER

Aux températures de marche, le liquide de refroidissement est chaud et sous pression.

La vapeur peut provoquer des brûlures.

Vérifiez le niveau de liquide de refroidissement uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt et le bouchon de remplissage suffisamment froid pour être dévissé à la main.

Dévissez lentement le bouchon pour détendre la pression.

L'additif pour circuit de refroidissement est un produit caustique, dangereux pour la peau et les yeux.

REMARQUE

Si le moteur doit être remis ou expédié en un lieu où il gèle, protéger le circuit de refroidissement en fonction des températures les plus basses prévues ou le vidanger complètement.

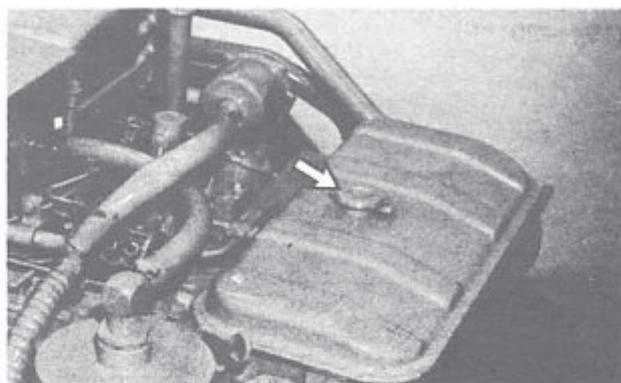
Ne pas utiliser d'additif Caterpillar liquide ou solide avec du Dowtherm 209 Full-Fill. Suivre le mode d'emploi fourni avec le Dowtherm 209 Full-Fill.

Echangeur de chaleur

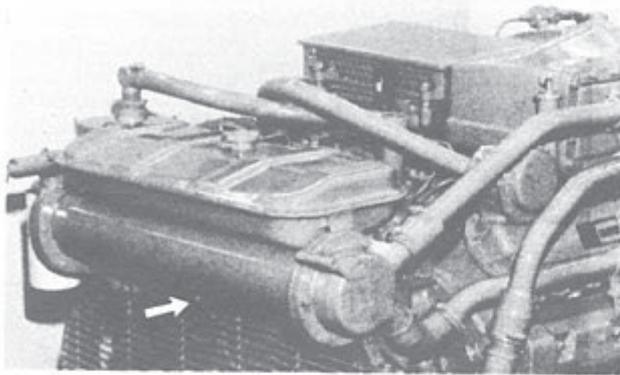
Examiner le faisceau de l'échangeur, rechercher les dépôts de saleté et les débris à l'intérieur et à l'extérieur des tubes; nettoyer au besoin.

Refroidisseur d'admission (le cas échéant)

Examiner le faisceau du refroidisseur et le nettoyer au besoin.



1. Dévisser lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression, puis le retirer.



2. Dévisser les bouchons de vidange du circuit de refroidissement ou ouvrir le robinet de vidange.

3. Après vidange, revisser les bouchons ou refermer le robinet.

4. Remplir le circuit de refroidissement d'une solution de nettoyage. Utiliser un produit en vente dans le commerce ou préparer une solution avec 1 kg (2 livres) de bisulfate de soude pour 40 litres (8.3 gal. imp.) d'eau.

5. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner 1/2 heure. Arrêter le moteur et vidanger la solution de nettoyage.

6. Moteur arrêté, rincer le circuit à l'eau propre jusqu'à ce qu'elle ressorte claire.

7. Fermer le robinet de vidange ou revisser les bouchons. Remplir le circuit d'une solution neutralisante. Utiliser un produit en vente dans le commerce ou préparer une solution avec 250 g (1/2 livre) de carbonate de soude par 40 litres (8.3 gal. imp.) d'eau.

8. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner 10 minutes, puis l'arrêter et vidanger la solution neutralisante.

9. Rincer le circuit à l'eau propre jusqu'à ce qu'elle ressorte claire.

10. Préparer une solution d'eau convenable, d'antigel et d'additif; si le circuit est équipé d'un élément d'additif solide, monter un élément de précharge. Pour obtenir la concentration voulue de 3 à 6%, il faut ajouter 0,95 litre (1 quart) d'additif Caterpillar par 30 litres (6.6 gal. imp.) d'eau.

REMARQUE

Si le moteur est équipé d'un élément d'additif solide, ne pas utiliser simultanément d'additif liquide sous peine de saturer le circuit de refroidissement.

11. Remplir le circuit de liquide de refroidissement à raison de 20 litres (4.15 gal. imp.) maximum par minute afin d'éviter la formation de poches d'air.

12. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner radiateur ouvert pour permettre au liquide de refroidissement de se réchauffer et de se stabiliser.

13. Au besoin, faire l'appoint jusqu'au bas de l'orifice de remplissage ou jusqu'au niveau correct sur le regard.

14. Si le joint du bouchon de radiateur est endommagé, remplacer le bouchon.

Toutes les 2400 heures-service ou tous les 2 ans, au premier échu

Flexibles du circuit de refroidissement et du recycleur des vapeurs de carter

Remplacement

! DANGER

Aux températures de marche, le liquide de refroidissement est chaud et sous pression.

La vapeur peut provoquer des brûlures.

Vérifiez le niveau de liquide de refroidissement uniquement lorsque le moteur est à l'arrêt et le bouchon de remplissage suffisamment froid pour être dévissé à la main.

Dévissez lentement le bouchon pour détendre la pression.

L'additif pour circuit de refroidissement est un produit caustique, dangereux pour la peau et les yeux.



4. Monter des flexibles neufs et serrer les colliers.

5. Ajouter du liquide de refroidissement.

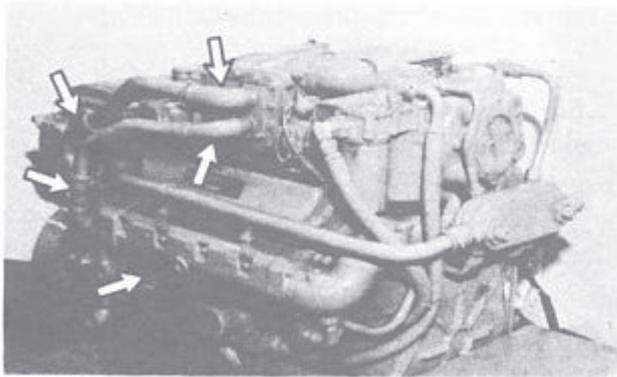
6. Mettre le moteur en marche et le laisser tourner radiateur ouvert pour permettre au liquide de refroidissement de se réchauffer et de se stabiliser.

7. Au besoin, faire l'appoint jusqu'au niveau correct. Revisser le bouchon de remplissage.

8. Rechercher les fuites éventuelles de liquide de refroidissement au niveau des raccords du refroidisseur d'huile. Arrêter le moteur.

1. Dévisser lentement le bouchon de remplissage pour détendre la pression, puis le retirer.

2. Vidanger suffisamment de liquide de refroidissement pour découvrir le refroidisseur d'huile.



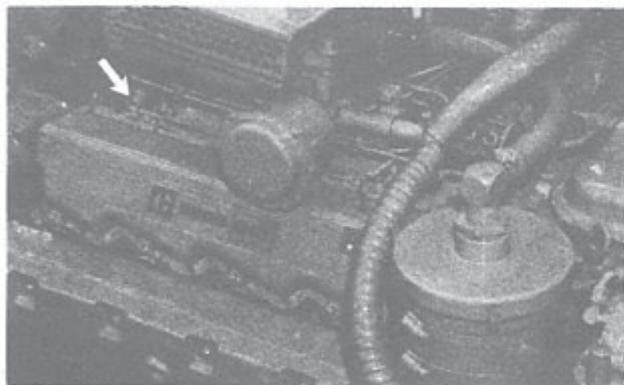
3. Desserrer les colliers des flexibles et mettre au rebut les flexibles du refroidisseur.

Injecteurs

Essai — remplacement

Si une anomalie dans le fonctionnement du moteur semble provenir d'un injecteur (marche saccadée, fumée ou cognements), contrôler les injecteurs un par un pour repérer celui qui est défectueux.

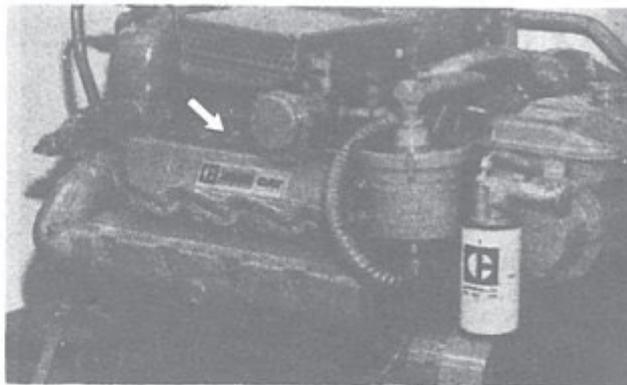
NOTA: Pour la méthode d'essai et de nettoyage des injecteurs, consulter le concessionnaire Caterpillar.



1. Moteur en marche, desserrer les écrous de la canalisation d'injection, un à la fois, au niveau de la culasse. Resserrer chaque écrou après l'essai, avant de desserrer l'écrou suivant.

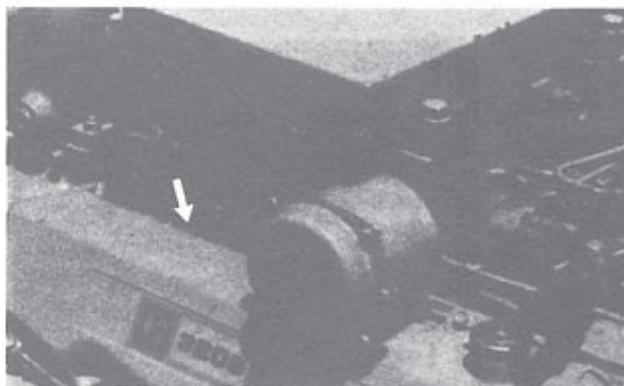
2. Si le desserrage de l'écrou pour un cylindre donné ne modifie en rien le fonctionnement du moteur ou le dégagement de fumée, contrôler l'injecteur correspondant.

Dépose des injecteurs



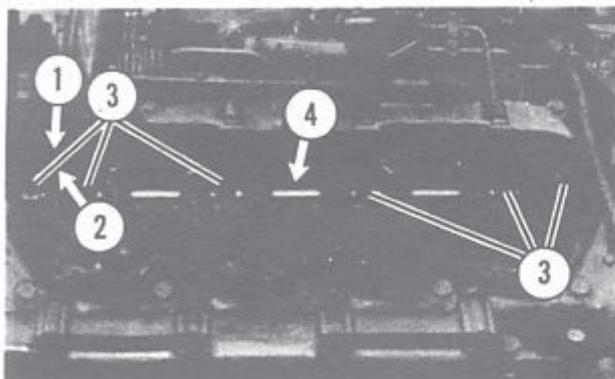
1. Nettoyer la zone autour du cache-soupapes.

2. Desserrer le collier et débrancher le flexible du (des) recycleur(s).



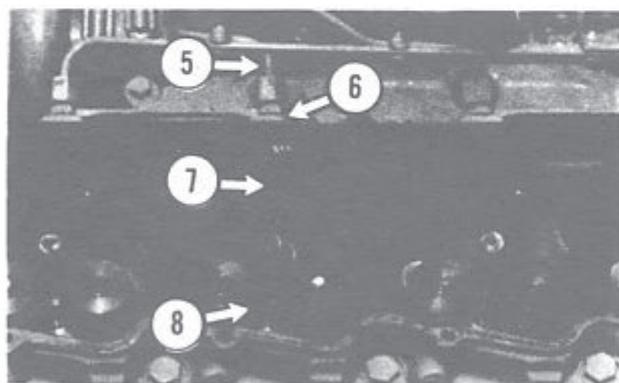
3. Déposer le cache-soupapes.

Toutes les 2400 heures-service ou tous les 2 ans, au premier échu



4. Desserrer les contre-écrous (1) de la vis de réglage. Tourner la vis de réglage (2) en sens inverse d'horloge jusqu'à ce qu'il y ait un peu de jeu entre l'extrémité du poussoir et la vis de réglage (2). Retirer six vis (3).

5. Retirer la rampe de culbuteurs (4).



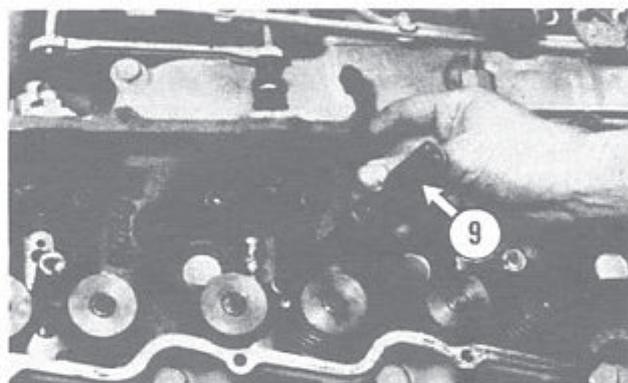
6. Nettoyer soigneusement toute la zone autour de chaque raccord de canalisation. Débrancher la canalisation de carburant (5) au niveau de l'adaptateur (6).

7. Débrancher la canalisation d'injecteur (7) de l'adaptateur (6) et extraire ce dernier de la culasse.

8. Retirer la bride (8) et l'entretoise qui servent à maintenir l'injecteur en place.

REMARQUE

Ne jamais retirer les injecteurs à force. Faire tourner l'injecteur et l'extraire à la main en ligne droite. Ne pas forcer avec un tournevis ou un outil similaire. En cas de difficulté, utiliser l'outil 6V4061 pour déposer des injecteurs.



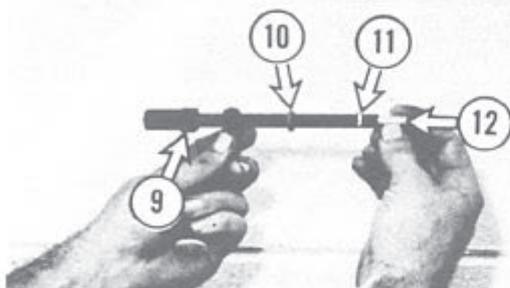
9. Retirer les injecteurs (9) de la culasse.

10. Faire contrôler les injecteurs (9) par un concessionnaire Caterpillar agréé.

Montage des injecteurs

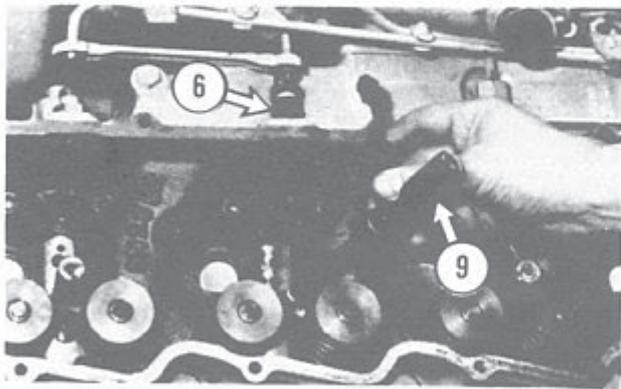
REMARQUE

Si un injecteur est tombé, ne pas le remonter sans l'avoir contrôlé au préalable. Vérifier que le nez n'est ni fendu, ni cassé. Le microscope de poche Caterpillar 6V3020 (grossissement 20) permet d'examiner le nez et les orifices de l'injecteur avec précision.



1. Monter un joint de compression (10) neuf et un joint anti-calamine (11) avec l'outil 6V4975 (12) sur l'injecteur (9).

2. S'assurer que l'alésage dans la culasse et les raccords d'arrivée de carburant sont propres.

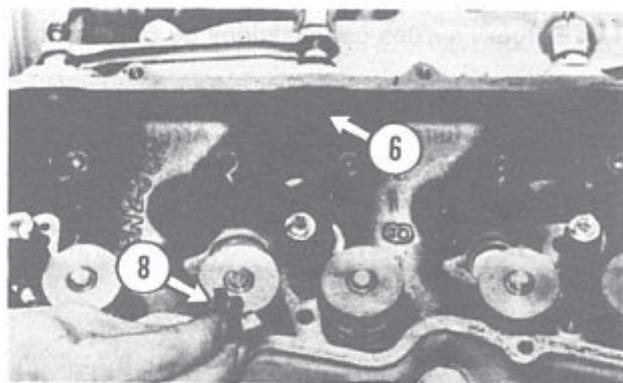


3. Monter des joints toriques neufs sur l'adaptateur (6) et l'injecteur (9).

REMARQUE

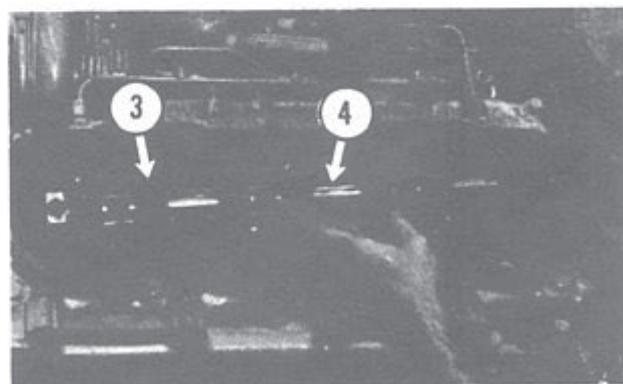
Lors du montage de l'injecteur sur la culasse, veiller à ne pas tordre la canalisation d'arrivée. Le cintrage de la canalisation exerce sur l'injecteur une tension qui peut provoquer une torsion de l'aiguille dans le guide et, par suite, une défaillance de l'injecteur.

4. Monter l'injecteur (9) dans la culasse. Mettre l'injecteur en place en tournant et en poussant. Ne jamais lubrifier l'injecteur ou l'alésage de la culasse.



5. Monter l'adaptateur (6) dans la culasse. Raccorder l'injecteur et les canalisations d'alimentation à l'adaptateur. Serrer les écrous à 40 ± 7 Nm (30 ± 5 pieds-livres).

6. Monter l'entretoise et la patte (8) qui maintiennent l'injecteur en place.



7. Remonter la rampe (4) de culbuteurs. S'assurer que les vis de réglage (3) des soupapes ne sont pas bloquées et ne fléchissent pas avec les tiges de poussoir lors du montage.

Toutes les 2400 heures-service ou tous les 2 ans, au premier échu

Régulateur

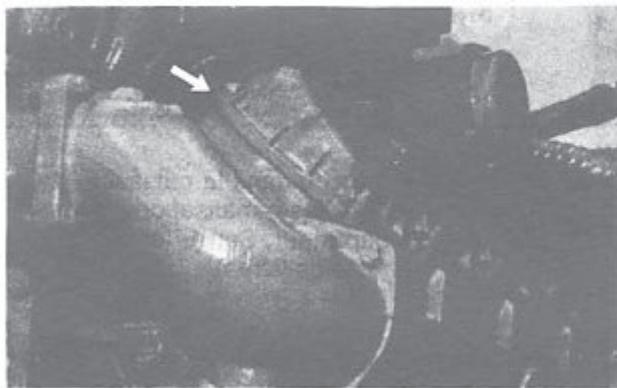
Contrôle du régime maxi à vide et du ralenti

8. Serrer les vis (3) de montage de la rampe de culbuteurs à 24 ± 7 Nm (18 ± 5 pieds-livres).

9. Régler les soupapes (voir "Jeu des soupapes du moteur").

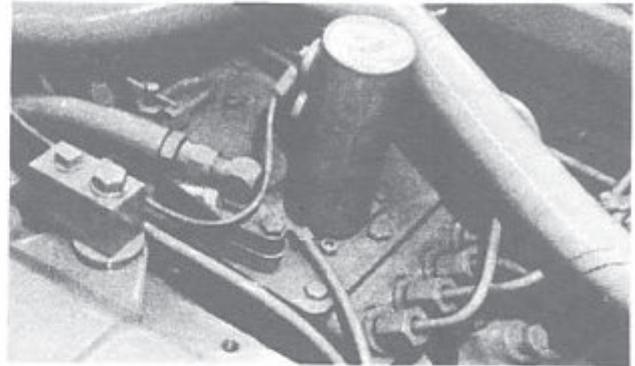
10. Purger l'air des canalisations de carburant.

11. Mettre le moteur en marche et rechercher d'éventuelles fuites de carburant. Arrêter le moteur et, le cas échéant, éliminer les fuites.



12. Remonter le cache-soupapes et serrer les vis dans l'ordre correct à 14 ± 3 Nm (10 ± 2 pieds-livres).

13. Raccorder le flexible au(x) recycleur(s).



REMARQUE

Ces réglages doivent être effectués exclusivement par un concessionnaire Caterpillar agréé ou par un mécanicien expérimenté.

Dépistage des pannes

Les pages suivantes donnent une liste de problèmes possibles. Pour corriger un problème, se reporter aux colonnes "CAUSE POSSIBLE" et "REMÈDE".

En cas de problème, procéder rapidement aux réparations qui s'imposent.

Cette liste de problèmes, de causes possibles et de remèdes indique seulement quelle peut être l'origine de l'anomalie ainsi que les réparations à effectuer.

En règle générale, un problème n'est pas provoqué par la défaillance d'une seule pièce, mais par l'interaction de plusieurs pièces.

Il est impossible d'indiquer ici tous les problèmes possibles et toutes les manières d'y remédier. Le mécanicien devra lui-même détecter les pannes et les causes possibles, puis réparer.

Au besoin, s'adresser au concessionnaire Caterpillar qui dispose du personnel et de l'outillage nécessaires.

Liste de défaillances

1. Le moteur ne démarre pas lorsque l'on actionne le démarreur
2. Le moteur ne démarre pas
3. Le démarreur ne fonctionne pas
4. Le démarreur pneumatique tourne lentement
5. L'alternateur ne charge pas
6. L'alternateur ne charge pas régulièrement
7. Alternateur bruyant
8. Ratés ou marche saccadée
9. Manque de puissance
10. Le moteur cale à bas régime
11. Sauts de régime
12. Moteur bruyant (combustion)
13. Cliquetis des soupapes
14. Culbuterie bruyante
15. Jeu des soupapes excessif
16. Jeu des soupapes nul ou insuffisant
17. Rotateur de soupape ou clavette déboîtés
18. Cognements (moteur)
19. Vibrations excessives
20. Trop de fumée blanche ou bleue
21. Suintement d'huile à l'échappement
22. Consommation d'huile excessive
23. Trop de fumée noire ou grise
24. Consommation excessive de carburant
25. Pression d'huile insuffisante
26. Liquide de refroidissement dans l'huile
27. Huile dans le circuit de refroidissement
28. Liquide de refroidissement trop chaud
29. Usure prématurée du moteur
30. Température excessive à l'échappement

Dépistage des pannes

1. Le moteur ne démarre pas lorsque l'on actionne le démarreur

Cause possible	Remède
Batterie faible.	Se reporter au point 3.
Câblage ou contacteurs défectueux.	Se reporter au point 3.
Solénoïde de démarreur défectueux.	Se reporter au point 3.
Démarreur défectueux.	Se reporter au point 3.
Manocontact de pompe de prégraissage défectueux.	Remplacer le manocontact.
Pompe de prégraissage défectueuse.	Réparer ou remplacer les pièces défectueuses.
Un problème interne empêche le vilebrequin de tourner.	<p>Si le vilebrequin ne tourne pas après désaccouplement de l'équipement mené, déposer les injecteurs de carburant et vérifier, tout en tournant le vilebrequin, s'il n'y a pas du liquide dans les cylindres.</p> <p>Si tel n'est pas le cas, le moteur doit être démonté en vue d'un examen plus approfondi. Les défaillances peuvent être dues notamment au grippage des coussinets ou des pistons.</p>

2. Le moteur ne démarre pas

Cause possible	Remède
Vitesse de lancement insuffisante.	Se reporter aux points 3, 4 et 5.
Filtre à carburant colmaté.	Monter un filtre neuf.
Canalisations de carburant encrassées ou rompues.	Nettoyer les canalisations ou monter des canalisations neuves.
Pression de carburant insuffisante.	<p>Au régime de démarrage, la pression de carburant minimum au niveau de la pompe d'alimentation doit être de 20 kPa (3 psi). Si la pression est inférieure à cette valeur, remplacer l'élément filtrant.</p> <p>Vérifier qu'il n'y a pas d'air dans le circuit de carburant. Si la pression reste insuffisante, vérifier le bon fonctionnement du clapet régulateur de pression et de la pompe d'alimentation.</p>
Le carburant n'arrive pas aux cylindres.	Remplir le réservoir de carburant. Amorcer le circuit (purger l'air et/ou le carburant de mauvaise qualité).

2. Le moteur ne démarre pas (suite)

Cause possible	Remède
Carburant de mauvaise qualité.	Vider le réservoir de carburant. Monter un élément filtrant neuf. Remplir le réservoir de carburant propre de bonne qualité.
Calage d'injection incorrect.	Régler.

3. Le démarreur ne fonctionne pas

Cause possible	Remède
Batterie faible.	Contrôler l'état de la batterie; la recharger ou, au besoin, la remplacer.
Câblage ou interrupteur défectueux.	Effectuer les réparations qui s'imposent ou, au besoin, remplacer.
Solénoïde de démarreur défectueux.	Monter un solénoïde neuf.
Démarreur défectueux.	Réparer le démarreur ou le remplacer.

4. Le démarreur pneumatique tourne lentement

Cause possible	Remède
Pression d'air insuffisante.	Augmenter la pression pneumatique.
Mauvais réglage du détendeur.	Régler.
Le graisseur ne fonctionne pas correctement.	Nettoyer, régler et remplir le graisseur.

5. L'alternateur ne charge pas

Cause possible	Remède
Tension insuffisante de la courroie d'entraînement de l'alternateur.	Régler la courroie d'entraînement à la tension correcte.
Circuit de charge, de retour à la masse ou connexions de batterie défectueux.	Vérifier tous les câbles et toutes les connexions. Nettoyer et resserrer toutes les connexions. Remplacer les pièces défectueuses.
Balais défectueux.	Monter des balais neufs.
Rotor défectueux.	Monter un rotor neuf.

6. L'alternateur ne charge pas régulièrement

Cause possible	Remède
Tension insuffisante de la courroie d'entraînement de l'alternateur.	Régler la courroie à la tension correcte.
Circuit de charge, de retour à la masse ou connexions de batterie défectueux.	Vérifier l'ensemble des câbles et des connexions. Nettoyer et resserrer toutes les connexions. Remplacer les pièces défectueuses.
Mauvais fonctionnement du régulateur de tension.	Régler ou remplacer le régulateur.

7. Alternateur bruyant

Cause possible	Remède
Courroie d'entraînement de l'alternateur usée ou fendillée.	Monter une courroie neuve.
Poulie d'entraînement d'alternateur desserrée.	Si le logement de la clavette de fixation est usé, monter une poulie neuve. Resserrer l'écrou de la poulie.
Courroie et poulie d'entraînement décentrées.	Aligner la courroie et la poulie d'entraînement l'une sur l'autre.
Paliers d'alternateur usés.	Monter des paliers neufs.

8. Ratés ou marche saccadée

Cause possible	Remède
Pression d'alimentation insuffisante.	<p>S'assurer qu'il y a du carburant dans le réservoir. Rechercher les fuites et contrôler les courbures sur la canalisation de carburant entre le réservoir et la pompe d'alimentation.</p> <p>Vérifier qu'il n'y a pas d'air dans le circuit de carburant et que le clapet régulateur de pression n'est pas gommé, grippé ou défectueux.</p> <p>Vérifier la pression de carburant. La pression de sortie de la pompe d'alimentation doit être de 140 kPa (20 psi) au minimum au régime de pleine charge.</p> <p>Si la pression de carburant est insuffisante, monter un élément filtrant neuf. Si la pression est toujours faible, vérifier la pompe d'alimentation.</p>
Présence d'air dans le circuit de carburant.	Rechercher et éliminer les fuites d'air dans le circuit de carburant. En général, l'air pénètre dans le circuit de carburant par le côté aspiration de la pompe d'alimentation.

8. Ratés ou marche saccadée (suite)

Cause possible	Remède
Fuite ou rupture de la canalisation de carburant entre le collecteur et la culasse.	Monter une canalisation neuve.
Jeu de soupapes incorrect.	Régler.
Calage d'injection incorrect.	Régler.

9. Manque de puissance

Cause possible	Remède
Carburant de mauvaise qualité.	Vider le réservoir de carburant. Monter un élément filtrant neuf. Remplir le réservoir de carburant propre de bonne qualité.
Pression d'alimentation insuffisante.	<p>S'assurer qu'il y a du carburant dans le réservoir. Rechercher les fuites et contrôler les courbures sur la canalisation de carburant entre le réservoir et la pompe d'alimentation. Vérifier qu'il n'y a pas d'air dans le circuit de carburant et que le clapet régulateur de pression n'est pas gommé, grippé ou défectueux.</p> <p>Vérifier la pression d'alimentation. A la sortie de la pompe, la pression doit être de 140 kPa (20 psi) au minimum au régime de pleine charge.</p> <p>Si la pression est insuffisante, monter un élément filtrant neuf. Si la pression est toujours trop faible, vérifier la pompe d'alimentation.</p>
Fuites dans l'admission d'air.	Vérifier la pression au niveau du collecteur d'admission. Rechercher d'éventuelles restrictions au niveau du filtre à air.
Tringlerie de régulateur.	Régler de sorte que la tringlerie se déplace sur toute sa course. Remplacer les pièces endommagées ou défectueuses.
Jeu de soupapes incorrect.	Régler.
Calage d'injection incorrect.	Régler.
Réglage trop faible de la puissance.	Régler la puissance du moteur conformément aux spécifications qui figurent sur la plaque signalétique.
Dépôts de calamine dans le turbocompresseur.	Contrôler et réparer le turbocompresseur.

10. Le moteur cale à bas régime

Cause possible	Remède
Pression d'alimentation insuffisante.	<p>S'assurer qu'il y a du carburant dans le réservoir. Rechercher les fuites et contrôler les courbures sur la canalisation de carburant entre le réservoir et la pompe d'alimentation. Vérifier qu'il n'y a pas d'air dans le circuit de carburant et que le clapet régulateur de pression n'est pas gommé, grippé ou défectueux.</p> <p>Vérifier la pression d'alimentation. La pression de sortie de la pompe d'alimentation doit être de 140 kPa (20 psi) au minimum au régime de pleine charge.</p> <p>Si la pression de carburant est insuffisante, monter un élément filtrant neuf. Si la pression est toujours trop faible, vérifier la pompe d'alimentation.</p>
Ralenti trop faible.	Régler le régulateur de manière que le régime du ralenti corresponde à celui indiqué sur la plaque signalétique du moteur.
Accessoires.	Vérifier l'état et le réglage des accessoires du moteur. Au besoin, débrancher les accessoires et tester le moteur.

11. Sautes de régime

Cause possible	Remède
Détailance du régulateur ou de la pompe d'injection.	<p>S'assurer que les ressorts, la tringlerie ou d'autres pièces ne sont pas endommagés ou cassés. Déposer le régulateur.</p> <p>S'assurer que la tringlerie de commande se déplace librement. Remplacer les pièces endommagées ou défectueuses.</p>

12. Moteur bruyant (combustion)

Cause possible	Remède
Carburant de mauvaise qualité.	Vider le réservoir de carburant. Monter un élément filtrant neuf. Remplir le réservoir de carburant propre de bonne qualité.
Calage d'injection incorrect.	Régler.

13. Cliquetis des soupapes

Cause possible	Remède
Clavettes ou ressorts de soupape cassés.	Monter des pièces neuves. Si la clavette est cassée, la soupape peut tomber dans le cylindre et provoquer de graves dégâts.
Graissage insuffisant.	Vérifier le graissage au niveau des soupapes. A régime élevé, le débit d'huile doit être important, mais il doit être faible à bas régime. Les conduits d'huile doivent être propres, en particulier ceux qui alimentent la culasse.
Dégâts au niveau des pontets.	Remplacer le pontet et régler au besoin.
Jeu de soupapes trop important.	Régler.

14. Culbuterie bruyante

Cause possible	Remède
Ressort(s) de soupape cassé(s).	Remplacer les pièces endommagées.
Arbre à cames cassé.	Remplacer les pièces endommagées. Nettoyer soigneusement le moteur.

15. Jeu des soupapes excessif

Cause possible	Remède
Graissage insuffisant.	Vérifier le graissage au niveau des soupapes. A régime élevé, le débit d'huile doit être important, mais il doit être faible à bas régime. Les conduits d'huile doivent être propres, particulièrement ceux qui alimentent la culasse.
Culbuteur usé au point de contact avec le pontet.	En cas d'usure excessive, monter des pièces ou des culbuteurs neufs. Régler le jeu des soupapes.
Queue de soupape usée.	En cas d'usure excessive, monter des soupapes neuves. Régler le jeu des soupapes.
Tiges de poussoir usées.	En cas d'usure excessive, monter des tiges de poussoir neuves. Régler le jeu des soupapes.

15. Jeu des soupapes excessif (suite)

Cause possible	Remède
Poussoir usé.	En cas d'usure excessive, monter des poussoirs neufs. Régler le jeu des soupapes.
Pontets de soupape usés.	Régler ou remplacer selon le degré d'usure.
Poussoirs cassés ou usés.	Nettoyer soigneusement le moteur. Monter des poussoirs neufs. Vérifier le degré d'usure de l'arbre à cames. S'assurer que les soupapes se déplacent librement et que la queue n'est pas faussée. Régler le jeu des soupapes.
Cames usées.	Vérifier le jeu des soupapes. S'assurer que les soupapes se déplacent librement et que la queue n'est pas faussée. Monter un arbre à cames neuf. Monter des poussoirs neufs. Régler le jeu des soupapes.

16. Jeu des soupapes nul ou insuffisant

Cause possible	Remède
Siège ou portée de soupape usés.	La rénovation de la culasse s'impose. Régler le jeu des soupapes.

17. Rotateur de soupape ou clavette déboîtés

Cause possible	Remède
Clavette cassée.	Dans ce cas, la soupape peut tomber dans le cylindre et gravement endommager le moteur.
Ressort(s) de soupape cassé(s).	Remplacer.
Soupape cassée.	Remplacer la soupape et les autres pièces endommagées.

18. Cognements (moteur)

Cause possible	Remède
Défectuosité des coussinets de bielle.	Vérifier les coussinets de bielle et les manetons de vilebrequin. Au besoin, monter des pièces neuves.
Pignons endommagés.	Au besoin, monter des pièces neuves.
Accessoires défectueux.	Réparer ou remplacer les accessoires défectueux.

19. Vibrations excessives

Cause possible	Remède
Amortisseur de vibrations ou poulie desserrés.	Vérifier l'état du damper et de la poulie. Serrer les vis ou les écrous. Si les trous de vis de l'amortisseur ou de la poulie sont endommagés ou usés, monter des pièces neuves.
Supports de moteur desserrés, incorrects ou défectueux.	Serrer toutes les vis de montage. Au besoin, monter des pièces neuves.
Équipement mené décentré ou déséquilibré.	Vérifier l'alignement et l'équilibre. Corriger au besoin.
Ratés ou marche saccadée.	Se reporter au point 8.

20. Trop de fumée blanche ou bleue

Cause possible	Remède
Excès d'huile dans le carter.	Vidanger l'huile en excès. Rechercher l'origine de cette anomalie. Utiliser le volume correct d'huile.
Ratés ou marche saccadée.	Se reporter au point 8.
Calage d'injection incorrect.	Régler.
Guides de soupape usés.	Rénover la culasse.
Segments de piston usés.	Monter des segments neufs.
Segment d'étanchéité du turbocompresseur défectueux.	Vérifier s'il y a de l'huile dans le collecteur d'admission; au besoin, réparer le turbocompresseur.

21. Suintement d'huile à l'échappement

Cause possible	Remède
Excès d'huile dans le logement des soupapes.	S'assurer que le bouchon est bien en place à l'extrémité de l'arbre de culbuteurs.
Guides de soupape usés.	La rénovation de la culasse s'impose.
Segments de piston usés.	Vérifier l'état et, au besoin, remplacer.

22. Consommation d'huile excessive

Cause possible	Remède
Excès d'huile dans le carter.	Vidanger l'huile en excès. Rechercher l'origine de cette anomalie. Remplir le moteur d'huile jusqu'au repère "plein" (FULL) de la jauge. Vérifier ensuite le niveau d'huile moteur en marche. Eviter de mettre trop d'huile dans le moteur.
Fuites d'huile.	Rechercher toutes les fuites. Effectuer les réparations qui s'imposent. S'assurer que le reniflard d'huile est propre.
Température excessive de l'huile.	Contrôler le fonctionnement du refroidisseur d'huile. Au besoin, monter des pièces neuves. Nettoyer le faisceau du refroidisseur.
Excès d'huile dans le logement des soupapes.	S'assurer que le bouchon est bien en place à l'extrémité de l'arbre de culbuteurs.
Guides de soupape usés.	Rénover la culasse.
Segments de piston usés.	Vérifier l'état et, au besoin, remplacer.

23. Trop de fumée noire ou grise

Cause possible	Remède
Manque d'air pour la combustion.	Vérifier qu'il n'y a pas de restrictions au niveau du filtre à air.
Injecteurs défectueux.	Monter des injecteurs neufs.
Calage d'injection incorrect.	Régler.

24. Consommation excessive de carburant

Cause possible	Remède
Fuites au niveau du circuit de carburant.	Remplacer les pièces qui sont à l'origine des fuites.
Cognements.	Se référer aux points 8 et 9.
Calage d'injection incorrect.	Régler.

25. Pression d'huile insuffisante

Cause possible	Remède
Filtre à huile ou refroidisseur d'huile encrassés.	Vérifier le fonctionnement de la soupape de bypass du filtre. Au besoin, monter un élément filtrant neuf. Nettoyer le faisceau du refroidisseur d'huile ou le remplacer. Vidanger l'huile sale. Remplir le moteur d'huile propre.
Huile diluée par le carburant.	Déterminer l'endroit où se produit l'infiltration de carburant. Procéder aux réparations qui s'imposent. Vidanger l'huile contaminée par le carburant. Monter un élément filtrant neuf. Remplir le moteur d'huile propre.
Jeu trop important entre l'arbre de culbuteurs et les culbuteurs.	Vérifier le graissage des logements de soupape. Au besoin, monter des pièces neuves.
Tuyau d'aspiration de la pompe à huile défectueux.	Remplacer le tuyau.
Clapet de régulation de pression qui ne ferme pas.	Nettoyer le clapet et le boîtier. Au besoin, monter des pièces neuves.
Pompe à huile défectueuse.	Réparer ou remplacer.
Jeu trop important entre le vilebrequin et les coussinets.	Contrôler l'état des coussinets; les remplacer au besoin.
Jeu trop important entre l'arbre à cames et les coussinets.	Au besoin, monter un arbre à cames et des coussinets neufs.
Manomètre d'huile défectueux.	Monter un nouveau manomètre.

26. Liquide de refroidissement dans l'huile

Cause possible	Remède
Faisceau de refroidisseur d'huile défectueux.	Monter un faisceau neuf. Vidanger le carter moteur et remplir d'huile propre. Monter un filtre à huile neuf.
Joint de culasse défectueux.	Vérifier la planéité de la culasse et du bloc.
Culasse fêlée.	Remplacer.
Bloc-cylindres fêlé.	Remplacer.

27. Huile dans le circuit de refroidissement

Cause possible	Remède
Faisceau de refroidisseur d'huile défectueux.	Monter un faisceau neuf.
Joint de culasse défectueux.	Vérifier la planéité de la culasse et du bloc. Remplacer le joint de culasse.

28. Liquide de refroidissement trop chaud

Cause possible	Remède
Niveau de liquide de refroidissement insuffisant.	Ajouter du liquide. Rechercher les fuites éventuelles.
Clapet de décharge défectueux.	Vérifier le fonctionnement du clapet de décharge; au besoin, le remplacer.
Gaz de combustion dans le liquide de refroidissement.	Trouver le point d'infiltration des gaz dans le liquide. Procéder aux réparations qui s'imposent.
Thermostats ou thermomètre d'eau défectueux.	Vérifier le fonctionnement des thermostats et du thermomètre d'eau. Au besoin, les remplacer.
Pompe à eau défectueuse.	Effectuer les réparations qui s'imposent.
Charge excessive.	Réduire la charge.
Calage d'injection incorrect.	Régler.

29. Usure prématurée du moteur

Cause possible	Remède
Huile de graissage sale.	Vidanger. Monter un élément filtrant neuf. Remplir le carter d'huile propre. S'assurer que le ressort de la soupape de bypass du filtre à huile n'est pas trop faible ou cassé.
Fuites au niveau de l'admission d'air.	Vérifier l'ensemble des joints et des connexions. En cas de fuites, effectuer les réparations qui s'imposent.
Huile de graissage diluée par le carburant.	Il en résulte une forte consommation de carburant et une baisse de la pression d'huile moteur. En cas de fuite, faire les réparations nécessaires. Au besoin, monter de nouvelles pièces. Se reporter aux points 24 et 25.

30. Température excessive à l'échappement

Cause possible	Remède
Fuite au niveau de l'admission d'air.	Vérifier la pression dans le collecteur d'admission. S'assurer qu'il n'y a pas de restrictions au niveau du filtre à air. Éliminer les fuites.
Fuite dans le circuit d'échappement.	Rechercher la cause et effectuer les réparations nécessaires.
Restriction au niveau de l'admission d'air ou de l'échappement.	Éliminer la restriction.
Calage d'injection incorrect.	Régler.

Numéros de référence importants

Modèle de moteur _____

N° de série du moteur _____

N° du filtre à carburant _____

N° du filtre à huile de graissage _____

N° du filtre à huile auxiliaire _____

N° de l'élément d'additif pour circuit de refroidissement

Précharge _____

Entretien _____

N° du filtre à air _____

N° de courroie de ventilateur _____

N° de courroie d'alternateur _____

Avant de faire procéder à l'entretien du moteur, donner au concessionnaire tous les renseignements figurant sur la plaque signalétique 9L6531, apposée au cache-soupapes.

Signaler également tous détails, tels que nature du problème, circonstances dans lesquelles il s'est produit, etc. Ces renseignements sont utiles pour le dépiage et l'élimination rapides des problèmes.